



universität  
wien

# DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

Beurteilung der sensorischen Qualität von Energy Drinks

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Verfasserin:	Pia Zinneker
Matrikel-Nummer:	0150619
Studienrichtung /Studienzweig (lt. Studienblatt):	Ernährungswissenschaften A 474
Betreuerin:	Ao. Univ.-Prof. Dr. Dorota Majchrzak

Wien, September 2010



## **Danksagung**

Ich möchte mich hiermit bei Allen bedanken, die mich im Laufe meines Studiums und während dieser Arbeit unterstützt haben.

Mein Dank gilt Ao. Univ. Prof. Dr. Dorota Majchrzak für die geduldige und gewissenhafte Unterstützung während meines Studiums und meiner Diplomarbeit. Sie war mir zu jeder Zeit eine Hilfe und stand mir mit Rat und Tat zur Seite.

Ein großer Dank gilt auch den Panellisten, welche sich für meine Verkostungen immer Zeit genommen haben und meine Produkte gewissenhaft verkostet und bewertet haben.

Weiters möchte ich mich bei meiner Familie bedanken. Ein besonderer Dank gilt meinem Vater. Ohne seine Unterstützung wäre mir das Studium nicht möglich gewesen. Der größte Dank gilt jedoch meinem Lebensgefährten Christian Krenn. Er hat es in schweren Zeiten immer geschafft mich zu motivieren und war jeder Zeit für mich da. Ebenfalls möchte ich meinen Großeltern und Freunden danken, welche immer ein offenes Ohr für mich hatten.

Danke!







1	EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG .....	1
2	LITERATURÜBERBLICK.....	2
2.1	WAS SIND ENERGY DRINKS.....	2
2.1.1	Geschichtlicher Hintergrund.....	2
2.2	INHALTSTOFFE VON ENERGY DRINKS .....	5
2.2.1	Inhaltsstoffe und Zusammensetzung von Energy Drinks laut dem österreichischen Lebensmittelbuch.....	5
2.2.2	Zucker .....	6
2.2.2.1	Glucose.....	6
2.2.2.2	Saccharose.....	6
2.2.3	Koffein.....	7
2.2.4	Taurin.....	8
2.2.5	Vitamin B6, Pyridoxin .....	8
2.2.6	Vitamin B12, Cobalamin.....	9
2.2.7	Niacin .....	10
2.2.8	Pantothensäure.....	11
2.2.9	Inosit .....	11
2.2.10	Glucuronolacton .....	11
2.2.11	Kohlensäure.....	12
2.2.12	Farbstoffe.....	12
2.2.12.1	Riboflavin (E101) .....	12
2.2.12.2	Zuckercouleur (E150) .....	12
2.2.13	Guarana .....	13
2.2.14	Fett.....	14
2.2.15	Eiweiß .....	14
2.2.16	Natrium .....	15
2.3	ENERGY DRINKS UND IHRE AUSWIRKUNG AUF DEN MENSCHLICHEN ORGANISMUS .....	16
3	MATERIAL UND METHODEN.....	19
3.1	MATERIAL.....	19
3.2	PRODUKTIONFORMATIONEN DER 7 MARKTFÜHRENDEN ENERGY DRINKS ....	20

3.2.1	Red Bull .....	20
3.2.2	Flying Power .....	21
3.2.3	Race .....	22
3.2.4	Full Speed.....	23
3.2.5	Blue Bear .....	24
3.2.6	S- Budget Energy Drink .....	25
3.2.7	Burn .....	26
3.3	METHODEN DER ANALYSE .....	27
3.3.1	Quantitative Deskriptive Analyse (QDA) .....	27
3.3.1.1	Qualitative Beschreibung.....	27
3.3.1.2	Quantitative Beurteilung.....	28
3.3.1.3	Auswertung.....	37
3.3.2	Rangordnungstest.....	38
3.3.2.1	Auswertung.....	40
3.3.3	Fragebogen.....	40
4	ERGEBNISSE UND DISKUSSION.....	45
4.1	QUANTITATIVE DESKRIPTIVE ANALYSE.....	45
4.1.1	AUSSEHEN .....	46
4.1.1.1	Farbe Gelb.....	48
4.1.1.2	Farbe Braun.....	49
4.1.1.3	Farbe Rot.....	50
4.1.2	GERUCH .....	51
4.1.2.1	Geruch Allgemein .....	52
4.1.3	FLAVOUR/ GESCHMACK.....	53
4.1.3.1	Flavour allgemein .....	53
4.1.3.2	Geschmack süß.....	54
4.1.4	MUNDGEFÜHL.....	55
4.1.4.1	Mundgefühl prickelnd.....	55
4.1.4.2	Mundgefühl adstringierend .....	56
4.1.4.3	Mundgefühl beißend .....	56
4.1.4.4	Vergleich der Produktprofile Flying Power vs. Burn.....	57
4.2	RANGORDNUNGSPRÜFUNG .....	59

4.2.1	Vergleich der Präferenz zwischen Full Speed und Blue Bear .....	61
4.3	ONLINE FRAGEBOGEN .....	62
5	SCHLUßBETRACHTUNG .....	70
6	ZUSAMMENFASSUNG .....	72
7	SUMMARY .....	73
8	LITERATURVERZEICHNIS.....	74
9	ANHANG .....	77
	Lebenslauf	

## Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1 : PRÜFKABINE MIT AUFGESTELLTEN PROBEN FÜR QUANTITATIVE DESKRIPTIVE ANALYSE .....	28
ABBILDUNG 2: PRÜFKABINE BEI RANGORDNUNGSPRÜFUNG .....	39
ABBILDUNG 3: PROTOKOLL FÜR DIE RANGORDNUNGSPRÜFUNG .....	39
ABBILDUNG 4: GESAMTEINDRUCK .....	45
ABBILDUNG 5: ERGEBNIS DER QDA .....	46
ABBILDUNG 6: AUSSEHEN FARBE ALLGEMEIN .....	47
ABBILDUNG 7: OPTIK FARBE GELB .....	49
ABBILDUNG 8: AUSSEHEN FARBE BRAUN .....	50
ABBILDUNG 9: AUSSEHEN FARBE ROT .....	51
ABBILDUNG 10: GERUCH ALLGEMEIN .....	52
ABBILDUNG 11 : FLAVOUR ALLGEMEIN .....	53
ABBILDUNG 12: GESCHMACK SÜß .....	54
ABBILDUNG 13: MUNDGEFÜHL PRICKELND .....	55
ABBILDUNG 14: MUNDGEFÜHL ADSTRINGIEREND .....	56
ABBILDUNG 15: MUNDGEFÜHL BEIßEND .....	57
ABBILDUNG 16: PRODUKTPROFIL DER ENERGY DRINKS FLYING POWER VS. BURN....	58
ABBILDUNG 17: ANZAHL DER RANGVERGABE BEI DER RANGORDNUNGSPRÜFUNG.....	61
ABBILDUNG 18: PRODUKTPROFIL FULL SPEED VS. BLUE BEAR .....	62
ABBILDUNG 19: KONSUM VON ENERGY DRINKS UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DES GESCHLECHTES (N=250).....	63
ABBILDUNG 20: ALTERSKLASSEN DER BEFRAGTEN .....	63
ABBILDUNG 21: KONSUMHÄUFIGKEIT VON ENERGY DRINKS .....	64
ABBILDUNG 22: WIEVIELE DOSEN WERDEN PRO VERZEHR KONSUMIERT? .....	64
ABBILDUNG 23: WELCHER ENERGY DRINK WIRD AM HÄUFIGSTEN KONSUMIERT? .....	65
ABBILDUNG 24: PRODUKTPROFIL RED BULL VS. BLUE BEAR .....	66
ABBILDUNG 25: KAUFGRUND VON ENERGY DRINKS.....	67
ABBILDUNG 26: GELEGENHEIT BEI DER ENERGY DRINKS GETRUNKEN WERDEN .....	68
ABBILDUNG 27: AUFGRUND WELCHER EIGENSCHAFTEN WERDEN ENERGY DRINKS GETRUNKEN? .....	68

ABBILDUNG 28: BESCHWERDEN NACH DEM KONSUM? .....	69
ABBILDUNG 29: GETRÄNKEVERBRAUCH ENERGY DRINKS .....	82

## Tabellenverzeichnis

TABELLE 1 : PRODUKTINFORMATION VON RED BULL.....	20
TABELLE 2: PRODUKTINFORMATION VON FLYING POWER.....	21
TABELLE 3: PRODUKTINFORMATION VON RACE.....	22
TABELLE 4: PRODUKTINFORMATION VON FULL SPEED.....	23
TABELLE 5: PRODUKTINFORMATION VON BLUE BEAR.....	24
TABELLE 6: PRODUKTINFORMATION VON S-BUDGET ENERGY DRINK.....	25
TABELLE 7: PRODUKTINFORMATION VON BURN.....	26
TABELLE 8: ATTRIBUTENLISTE FÜR QDA VON ENERGY DRINKS.....	29
TABELLE 9: CODIERUNG DER PROBEN FÜR DIE QUANTITATIVE DESKRIPTIVE ANALYSE BEIM ERSTEN DURCHGANG.....	32
TABELLE 10: CODIERUNG DER PROBEN FÜR DIE QUANTITATIVE DESKRIPTIVE ANALYSE BEIM ZWEITEN DURCHGANG.....	32
TABELLE 11: PROTOKOLL FÜR DIE QUANTITATIVE DESKRIPTIVE ANALYSE.....	33
TABELLE 12: VERGABE DER CODIERUNG BEI DER RANDORDNUNGSPRÜFUNG VON ENERGY DRINKS.....	38
TABELLE 13: ERGEBNISSE DER RANGORDNUNGSPRÜFUNG.....	60
TABELLE 14: ATTRIBUTE LISTE FOR EVALUATION OF ENERGY DRINKS.....	77
TABELLE 15: RANGVERGABE DER PANELLISTEN BEI DER RANGORDNUNGSPRÜFUNG NACH PRÄFERENZ.....	79
TABELLE 16: INTENSITÄT DER EINZELNEN ATTRIBUTE ZUR QUANTITATIVEN DESKRIPTIVEN ANALYSE.....	80

# 1 Einleitung und Fragestellung

Energy Drinks zählen heutzutage zu einem sehr beliebten Erfrischungsgetränk. Zum einen erfüllen sie mentale als auch sportliche Leistungseffekte, zum anderen sind sie ein sehr beliebter Durstlöscher [RATHERMANNER, 2006].

In Österreich beträgt der Verzehr rund 557 hl pro Jahr. Das entspricht einem Pro Kopf Verzehr von 6,68 Liter pro Jahr [Bericht des Verband der Brauereien, 2008].

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den derzeit marktführenden Energy Drinks, welche sich im Moment am österreichischen Markt befinden. Laut dem Marktforschungsinstitut GfK Austria [JURMAN, 2009] sind das zur Zeit, gereiht nach Kaufkraft im privaten Haushalt, *Red Bull*, *Flying Power*, *Race*, *Full Speed*, *Blue Bear*, sowie die neuen Konkurrenten *Burn* und *S-Budget*.

Energy Drinks werden in der heutigen Zeit sehr häufig konsumiert, aber erfüllen sie auch die Anforderungen des Konsumenten? Aufgrund welcher Eigenschaften sind sie so beliebt und werden deswegen in großen Mengen konsumiert? Welcher Energy Drinks trifft den Geschmack der Konsumenten?

Um diese Fragen beantworten zu können wurde ein Rangordnungstest durchgeführt, der den beliebtesten und den am wenigsten beliebten Energy Drink hervorzuheben sollte. Anschließend wurde eine Quantitative Deskriptive Analyse durchgeführt. Dabei wurde speziell auf die sensorischen Eigenschaften eingegangen, um ein Produktprofil der unterschiedlichen Energy Drinks herzustellen.

Ergänzend wurde eine online Umfrage durchgeführt, um Informationen über die Konsumhäufigkeit und die Hintergründe der Kaufentscheidung zu erfahren.

Diese Arbeit bietet einen Einblick in die Inhaltsstoffe und sensorische Qualität von Energy Drinks sowie das Konsumverhalten der Österreicher.

## **2 Literaturüberblick**

### **2.1 Was sind Energy Drinks**

Als Energy Drinks bezeichnet man limonadenartige Erfrischungsgetränke. Sie beinhalten bestimmte Zusatzstoffe, denen eine leistungssteigernde und gesundheitsfördernde Wirkung nachgesagt wird [RATHERMANNER, 2006].

Energy Drinks sind eine Modeerscheinung. In der heutigen Gesellschaft wird den Menschen viel abverlangt, sie dürfen nie müde sein und sollen immer die volle Leistung erbringen. Da bleibt wenig Zeit für Erholung [KARRER WERNER, 2007].

Diese Erfrischungsgetränke haben einen sehr hohen Beliebtheitsgrad bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen. Sie tragen meist Namen die Stärke und Kraft verkörpern wie zum Beispiel Shark und Stier. Weiters sind sie mit motivierenden Leitsätzen versehen wie zum Beispiel: „Red Bull verleiht Flügel“. Energy Drinks werden vorwiegend in Aludosen mit 0,25 L Inhalt angeboten [RATHERMANNER, 2006].

#### **2.1.1 Geschichtlicher Hintergrund**

Die Idee der Energy Drinks stammt aus Japan. Ärzte kamen während des zweiten Weltkrieges auf die Idee den Piloten Taurin zu verabreichen mit dem Ziel, ihre Sehkraft zu verstärken [RATHERMANNER, 2006]. Der Nutzen dahinter war nicht all zu groß, jedoch genossen die Piloten großes Ansehen und galten als Vorbilder [FÜRWEGER, 2008].

1982 trat Dietrich Mateschitz, der Erfinder von Red Bull, eine Geschäftsreise nach Hongkong an. Dort traf er auf den Industriebetrieb Tashio Pharmaceuticals, dieser Betrieb war für die Herstellung des japanischen Energy Drinks Lipovitan verantwortlich. Dieses Getränk enthielt den Inhaltsstoff Taurin,

welchem eine belebende Wirkung nachgesagt wird. Es wurde seit 1963 erfolgreich vertrieben [FÜRWEGER, 2008].

Dem Erfinder von Red Bull, Dietrich Mateschitz, hat diese Idee sehr gut gefallen. Er erhoffte sich einen großen Gewinn daraus. Mateschitz veranstaltete auf Grund dessen Parties, bei denen Drinks dieser Art verkostet wurden [FÜRWEGER, 2008].

Eine seiner Geschäftsreisen führte Mateschitz zu dem thailändischen Franchise- Partner, dem Kosmetikunternehmen T.C. Pharmaceutical Undistries Ltd. Dieses Unternehmen stellte Zahnpasta her. Weiters füllte es auch einen Tonic Drink ab, welcher aufputschende Zutaten enthielt. Die Inhaltsstoffe dieses Tonic Drinks lehnten sich an Lipovitan an. Dieser Drink fand vor allem große Beliebtheit bei Lastkraftwagenfahrer und Reisbauern. Das Getränk hieß Krating Daeng, was auf Thailändisch roter Stier bedeutet [FÜRWEGER, 2008].

Mateschitz trat in direkten Kontakt mit den Eigentümern. Diese waren der thailändischen Chemiker und Geschäftsmann Chaelo Yoovidhya und dessen Sohn Chalerm. Im Jahr 1984 erwarb er die Lizenzrechte Kratin Daen auch außerhalb von Asien zu vertreiben. Mateschitz ließ den Namen des Produktes ins Englische übersetzen. Gemeinsam mit der Familie Yoovidhya, wurde dann die Red Bull Trading GmbH gegründet [FÜRWEGER, 2008].

Die Red Bull GmbH gehört zu 49% Dietrich Mateschitz. Weitere 49% hält die T.C. Agro Trading Co. Ltd. aus Honkong und die restlichen 2% gehören Chalerm Yoovidhya, einem Kaufmann aus Bangkok [FÜRWEGER, 2008].

1986 kam Dietrich Mateschitz nach Österreich zurück. Als Sitz seines Unternehmens wählte er Salzburg. Nach zehn Jahren zog das Unternehmen dann nach Fuschl am See um. Seit dem ist das der Hauptsitz der Red Bull GmbH [FÜRWEGER, 2008].

Das nächste Ziel war nun die Zulassung von Red Bull. Mateschitz musste dafür zahlreiche Genehmigungen, und Produktdokumentationen vorlegen. Darunter befanden sich toxikologische Gutachten, Unbedenklichkeitserklärungen und jede Menge Stellungnahmen von Chemikern, Ärzten, Apotheker und Juristen [FÜRWEGER, 2008].

Aufgrund einiger Inhaltstoffe und möglicher gesundheitlicher Gefahren kam es zu einer Verzögerung der Marktzulassung in Österreich [RATHERMANNER, 2006]. Ab dem 1. April 1987 durfte Red Bull dann offiziell in Österreich verkauft und erworben werden [FÜRWEGER, 2008].

Somit war der Markt eröffnet und Red Bull begann sich zu etablieren. In Discotheken wurde es als das neue Mixgetränk vorgestellt. In den ersten Jahren wurden mehrere 100.000 Dosen von Red Bull verkauft, 1989 stieg der Vertrieb bereits auf 1,7 Millionen Dosen [FÜRWEGER, 2008].

Im Jahre 1992 begann Mateschitz seinen Drink erstmals im Ausland zu vertreiben. Der erste ausländische Markt, der erobert wurde, war Ungarn. 1994 wurde Red Bull auch für den deutschen Markt zugelassen. Den weltweiten Durchbruch schaffte Mateschitz mit Red Bull dann Ende der Neunzigerjahre [FÜRWEGER, 2008].

Red Bull wird seit dem Jahre 1987 am österreichischen Markt vertrieben. Pro Jahr werden über eine Milliarde Dosen konsumiert. Laut dem Marktforschungsinstitut GfK Austria, wird der österreichische Marktanteil von Red Bull mit 85% angegeben, gefolgt von Flying Power, Race, Full Speed, Blue Bear und S-Budget.

## 2.2 Inhaltstoffe von Energy Drinks

Energy Drinks sind limonadenartige Getränke und enthalten vorwiegend Zucker und Wasser [RATHERMANNER, 2006].

Die Inhaltsstoffe der Erfrischungsgetränke lehnen sich an den Vorreiter Red Bull an. Sie bestehen hauptsächlich aus Wasser, Saccharose, Glukose, Säuerungsmittel, Taurin, Glucuronolacton, Koffein, Vitamine, Aroma- und Farbstoffe [FÜRWEGER, 2008].

Je nach Hersteller beträgt der Zuckergehalt zwischen 25 g und 38 g pro 250 ml Dose. Umgerechnet sind das circa 5-8 Teelöffel Zucker pro Dose. Zucker stellt somit den einzigen Energielieferanten dar [RATHERMANNER, 2006].

### 2.2.1 Inhaltsstoffe und Zusammensetzung von Energy Drinks laut dem österreichischen Lebensmittelbuch

„ Energy Getränke bzw. Energy Drinks enthalten mindestens 11 g Kohlenhydrate und besitzen somit einen physiologischen Brennwert von mindestens 44 kcal bzw. 187 kJ pro 100 g bzw. 100 ml. Sie enthalten mindestens 250 mg Coffein pro 1000 ml.

Weiters können unter anderem Vitamine, Mineralstoffe, Taurin, Glucuronolacton und Inosit zugesetzt werden. Als Referenzwerte gelten folgende Mengen pro 100 ml Getränk:

- Coffein                      32 mg
- Inosit                        20 mg
- Glucuronolacton        240 mg
- Taurin                        400 mg

Energie- Getränke (Energy Drinks) werden als solche bezeichnet. Die Bezeichnungen Energie- Getränke oder Energy Drinks stellen für sich alleine keine gesundheitsbezogene oder nährwertbezogene Angabe dar.

Getränke, die sich in ihrer Zusammensetzung lediglich durch einen geringeren oder keinen Kohlenhydratgehalt bzw. physiologischen brennwert unterscheiden, werden nicht als Energie- Getränke (Energy Drinks) bezeichnet“ [Österreichisches Lebensmittelbuch, 2008].

## **2.2.2 Zucker**

Energy Drinks verhelfen dem Körper zu einem schnellen Energyschub, da sie sehr viel Zucker enthalten. Der Zucker wird rasch verstoffwechselt und geht somit rasch ins Blut über, dies hat zur Folge, dass es zu einem raschen Anstieg des Blutzuckerspiegels kommt [RATHERMANNER, 2006]. In den Energy Drinks beträgt der Zuckergehalt pro 250 ml zwischen 11 g – 14 g.

### **2.2.2.1 Glucose**

Glucose ist ein Einfachzucker und aus physiologischer Sicht das wichtigste Monosaccharid, welches vor allem in Früchten und Honig vorkommt [EBERMANN und ELMADFA, 2008].

Glucose befindet sich frei im Blut und phosphorgebunden in den Körperzellen. Als wichtigstes Energiesubstrat hat es zur Aufgabe Gehirn, Nebennierenmark und Erythrozyten mit Energie zu versorgen. Das Monosaccharid kommt hauptsächlich vor in Stärke, Cellulose, Glykogen und in Disacchariden [ELMADFA, 2004].

### **2.2.2.2 Saccharose**

Saccharose auch Rohrzucker genannt, ist ein wichtiges Disaccharide und setzt sich aus den Monosacchariden Glucose und Fructose zusammen. Saccharose wird aus dem Saft von Zuckerrohr hergestellt. Das Disaccharid ist zum Beispiel enthalten in Ahornsirup, reifem Obst und Gemüse [EBERMANN und ELMADFA, 2008]. Verbrauch an Saccharose pro Tag sind in etwa 100 g, somit ist es der meistverzehrt Zucker [ELMADFA, 2004].

### 2.2.3 Koffein

Eine Dose 250 ml Energy Drink enthält durchschnittlich zwischen 30 mg – 35 mg Koffein. Die leistungssteigernde Wirkung von Koffein ist anhand von zahlreichen Studien im Bereich des Ausdauersportes belegt worden [RATHERMANNER, 2006].

Koffein ist ein Alkaloid und wird in die Gruppe der Methylxanthinen eingeordnet, woraus sich Xanthin ableitet. Einige Pflanzenarten, wie zum Beispiel Kaffee, Tee, Guarana, Kolanuss und Kakao, enthalten den natürlichen Inhaltsstoff Koffein. Weiters wird Koffein heutzutage in einigen Lebensmitteln künstlich zugesetzt. In diesen darf der Koffeingehalt zwischen 65 und 250 mg/L betragen. Energy Drinks aus dem Ausland dürfen bis zu 320 mg/L beinhalten [WIESS, 2007].

Wirkung von Koffein im Organismus:

- Blockieren der Adenosinrezeptoren im Zentralnervensystem, diese wirken gegen das Adenosin, welches die Aufgabe hat zentrale Neuronen zu dämpfen. Koffein wirkt dadurch anregend auf das sympathische Nervensystem.
- Steigert die Durchblutung und dadurch die Körpertemperatur
- Fördert die Harnausscheidung der Niere [ELMADFA, 2004]

Übermäßiger Konsum an Koffein hat zur Folge, dass intrazelluläres Calcium in das Zytoplasma freigesetzt wird, dadurch kommt es zu einer Kontraktion der glatten Muskulatur. Folgen dadurch können sein Zittern, Erbrechen, Unruhe [WEISS, 2007].

Kennzeichnung koffeinhaltiger Lebensmittel:

- Wird Koffein in kleinen Mengen beigefügt, so wird dies als „Aroma Koffein“ in der Zutatenliste gekennzeichnet
- Bei Überschreitung des Grenzwertes über 150 mg/L muss im gleichen Sichtfeld wie die Verkehrsbezeichnung des Produktes, die Angabe

„erhöhter Koffeingehalt“, sowie die Menge an Koffein enthalten sein [BYRNE, 2002]

#### **2.2.4 Taurin**

Sportlergetränke aber auch Energy Drinks enthalten Taurin. Bis zu 400 mg/ 250 ml Taurin sind in Energy Drinks enthalten und ca. 200 mg/Tag werden dem Körper über die Nahrung zugeführt. Taurin wird eine Wirkung auf das Nervensystem nachgesagt. Es fungiert als Neurotransmitter und verbessert somit die Leistungsfähigkeit und Konzentrationsfähigkeit, jedoch sind diese Erkenntnisse wissenschaftlich nicht belegt [BIESALSKI und GRIMM, 2003].

Taurin kann das Gewebe vor oxidativen Schäden schützen, da es eine antioxidative Wirkung hat [BIESALSKI, 2004].

Wirkung von Taurin im Organismus:

- konjugiert Gallensäure
- Membranstabilisierung vor allem im Auge und Zentralnervensystem
- Verminderung der Thrombozytenaggregation
- positive Auswirkung auf den Herzmuskel (Kontraktion, Blutdrucksenkend)
- fängt freie Radikale
- erleichtert vielen Stoffen den Übergang in die Blutbahn, dadurch soll auch beispielsweise Koffein in den Körper gelangen, wodurch eine belebende Eigenschaft hervorgerufen wird [ELMADFA, 2004]

In 250 ml Energy Drinks sind durchschnittlich 0,4% Taurin enthalten.

#### **2.2.5 Vitamin B6, Pyridoxin**

Es gibt 3-Hydroxy- 2 Methylpyridine, welche allgemein unter Vitamin B6 zusammengefasst werden. Pyridoxol ist ein Alkohol dessen phosphorylierte Form Pyridoxinphosphat ist. Pyridoxamin ist ein Amin, dessen phosphorylierte Form Pyridoxaminphosphat ist. Pyridoxal ist ein Aldehyd, dessen phosphorylierte Form Pyridoxalphosphat ist.

Der Bedarf an Vitamin B6 beträgt 1,2-1,5 mg/Tag für einen erwachsenen gesunden Menschen [ELMADFA, 2004].

#### Wirkung von Pyridoxin im Organismus

- Ist ein wichtiger Cofaktor im Proteinstoffwechsel: PLP (Pyridoxal 5'-Phosphat) und PMP (Pyridoxaminphosphat) sind Cofaktoren bei der *Transaminierung*: Bei der Transaminierung kommt es zur Verschiebung der alpha- Aminosäure auf eine alpha- Ketosäure. Dadurch entsteht eine neue Aminosäure und eine neue alpha- Ketosäure. Unterstützt wird diese Reaktion durch die Aminotransferase und dem Coenzym Pyridoxalphosphat [ELMADFA, 2004].
- *Decarboxylierung*: Die Decarboxylierung ist physiologisch gesehen eine wichtige Reaktion bei der primäre Amine, auch biogene Amine genannt, entstehen. Zu den biogenen Aminen zählen zum Beispiel Neurotransmitter wie Serotonin, Tryptamin, Dopamin oder auch gamma-Aminobuttersäure [EBERMANN und ELMADFA, 2008].

Der Gehalt an Vitamin B6 in 250 ml Energy Drinks beträgt zwischen 0,7 und 2,6 mg, das entspricht einer empfohlenen Tagesdosis von 35% -130%.

#### 2.2.6 Vitamin B12, Cobalamin

Cobalamin ist ein sogenanntes Corrinderivat. Es besteht aus einem Kobalatom umlagert von vier Pyrrolringen [LEITZMANN et al.; 2005].

Vitamin B12 findet man in allen tierischen Lebensmitteln, vor allem in fermentierten Nahrungsmitteln, wie zum Beispiel Bier oder Sauerkraut, weil es von Mikroorganismen hergestellt wird.

Der Bedarf an Vitamin B12 eines gesunden erwachsenen Menschen beträgt ca. 1-2 µg/Tag. Bei älteren Menschen ist der Bedarf durch den Resorptionsverlust auf ca. 3 µg/Tag erhöht [BIESALSKI und GRIMM, 2003].

Wirkung von Cobalamin im Organismus:

- Wichtig für die Blutbildung
- Entgiftet Homocystein [ELMADFA, 2004]
- Beteiligung an der Zelleitung
- Bestandteil verschiedener Stoffwechsellzyme [REISCHL et al.; 2005]

Der Gehalt an Vitamin B 12 in 250 ml Energy Drinks beträgt zwischen 0,3 µg – 2,9 µg, das entspricht einer empfohlenen Tagesdosis von 30% - 200%.

### 2.2.7 Niacin

Niacin ist ein wasserlösliches Vitamin, welches in geringen Mengen aus Tryptophan aufgebaut wird. Es ist ein essentielles Vitamin und muss daher mit der Nahrung aufgenommen werden [ELMADFA, 2004].

Der Bedarf eines gesunden erwachsenen Menschen beträgt zwischen 13-17 mg/Tag [ELMADFA, 2004].

Wirkung von Niacin im Organismus:

- es ist ein Cofaktor im Energiestoffwechsel
- NAD (Nicotinamid- Adenin- Dinucleotid) und NADP (Nicotinamid- Adenin- Dinucleotidphosphat) sind Coenzyme von Dehydrogenasen
- Dehydrogenasen sind Enzyme, welche den Wasserstoff von einem Substrat auf ein anderes übertragen [ELMADFA, 2004].

Der Gehalt an Niacin in 250 ml Energy Drinks beträgt zwischen 6 mg – 9,09 mg, das entspricht einer empfohlenen Tagesdosis von 33% - 55%.

### 2.2.8 Pantothensäure

Pantothensäure besteht aus Pantoinsäure und beta-Alanin [BIESALSKI und GRIMM, 2003]. Sie ist Bestandteil des Coenzyma A, welche eine zentrale Rolle im Stoffwechsel, bei der Übertragung von Acetylgruppen, übernimmt [BIESALSKI et al.; 2004].

Wichtige Quellen für die Pantothensäure sind Innereien, Pilze und Vollkornprodukte.

Der Bedarf eines gesunden erwachsenen Menschen beträgt 6 mg/Tag.

Wirkung und Funktion von Pantothensäure im Organismus:

- Aufbau von Coenzym A
- Fettsäuresynthese [ELMADFA, 2004]

Der Gehalt an Pantothensäure in 250 ml Energy Drinks beträgt zwischen 1,7 mg – 2,09 mg, das entspricht einer empfohlenen Tagesdosis von 28% - 48%.

### 2.2.9 Inosit

Inosit ist Bestandteil von Lipoproteinen zum Beispiel HDL (high density lipoproteins) oder LDL (low density lipoproteins) und in Verbindung mit Phosphat ein Bestandteil von Membranen [RATHERMANNER, 2006].

Es kommt vorwiegend in Getreide vor, ist aber auch in vielen anderen Lebensmitteln enthalten. Inosit bildet Phytinsäuren, wenn es mit Phosphatresten verestert ist. In dieser Form behindert es die intestinale Absorption von Kationen wie zum Beispiel Calcium, Kalium Eisen und Zink [ELMADFA und LEITZMANN, 1998].

### 2.2.10 Glucuronolacton

Diesem Inhaltsstoff wird eine gesundheitsfördernde Wirkung zugeschrieben. Es ist an der Umwandlung von Arzneimitteln beteiligt. Es wird vom Körper in

ausreichenden Mengen gebildet. In Energy Drinks wird es vor allem als Säureregulator zugesetzt [RATHERMANNER, 2006].

### **2.2.11 Kohlensäure**

Als Kohlensäure bezeichnet man eine in wässrigen Lösungen vorliegende, schwache Säure. Ihre Summenformel lautet  $H_2CO_3$ . Sie findet Verwendung in der Lebensmittelindustrie als Packgas, Konservierungsstoff oder auch als Backtriebgas. Erfrischungsgetränken wie zum Beispiel Limonaden oder Energy Drinks werden mit Kohlensäure angereichert [DER BROCKHAUS, 2004].

### **2.2.12 Farbstoffe**

#### **2.2.12.1 Riboflavin (E101)**

Riboflavin, auch Lactoflavin oder Vitamin B2 genannt, ist als Gelbfarbstoff ein färbendes Lebensmittel [BETRAM, 1989].

Riboflavin kommt in einigen tierischen und pflanzlichen Produkten vor wie zum Beispiel in Eiern, Linsen, Käse, Pilze und noch vielen mehr. Es wird hauptsächlich zum Färben von Mayonnaise, Suppen, Pudding, Zuckerwaren, Kunstspeiseeis und Cremespeisen verwendet [BETRAM, 1989].

Die Funktion von Riboflavin beruht auf der Wirkung von FMN (Flavin-Mononucleotid) und FAD (Flavin-Adenin-Dinucleotid) als Coenzym [BIESALSKI und GRIMM, 2003].

Es unterstützt die Oxidations- und Reduktionsprozesse der Flavoproteine, welche im Stoffwechsel als Wasserstoffüberträger wirken. Der Bedarf eines erwachsenen Menschen beträgt ca. 2 mg pro Tag. Mangelerscheinungen können zu Veränderungen der Haut und Augen führen [BETRAM, 1989].

#### **2.2.12.2 Zuckercouleur (E150)**

Mit Hilfe der Maillardreaktion sowie durch die Karamelisierungsreaktion, werden die Lebensmittelfarben hervorgerufen [BETRAM, 1989].

- Maillardreaktion zählt zu den nicht enzymatischen Bräunungsreaktionen. Nicht enzymatische Bräunungsreaktionen sind für die Entstehung von braunen Pigmenten verantwortlich. Die Reaktion findet durch Kondensation eines primären Amins mit einem Aldehyd unter Wasserabspaltung statt [EBERMANN und ELMADFA, 2008].
- Karamellisierungsreaktion: Zuckeroleur oder auch Karamel genannt, entsteht durch Erhitzen von Zuckerlösungen. Beim Erhitzen entstehen braun gefärbte Kondensationsprodukte, mit unterschiedlicher Struktur und chemischer Zusammensetzung [EBERMANN und ELMADFA, 2008].

In den zuvor beschriebenen Reaktionen werden Zuckeroleur, durch kontrollierte Hitzeinwirkung auf Kohlenhydraten unter Verwendung von Ammoniumsulfid und anderen Ammonium- und Sulfidverbindungen, hergestellt. Meist werden dazu noch so genannte Beschleuniger verwendet, damit die Reaktion schneller von statten geht.

Verwendet werden Zuckeroleur hauptsächlich in der Brauindustrie sowie in Backwaren, Limonaden, Spirituosen- und Essigherstellung [BETRAM, 1989].

### **2.2.13 Guarana**

Guarana ist ein stimulierendes coffeinhaltiges Getränk. Als Guarantin wird der Coffein in Guarana bezeichnet. In dieser Form kann der Coffein seine physiologische Wirkung sehr gut entfalten. Gewonnen wird er zum Beispiel aus den Samen von *Paullinia sorbilis*. Guarana hat einen leicht bitter schmeckenden Geschmack und wird deswegen meist gesüßt konsumiert [EBERMANN und ELMADFA, 2008].

Dieses Getränk findet heute vor allem im Sport zur Leistungssteigerung seine Anwendung. Guarana wird eine antithrombotische Wirkung nachgesagt, weiters hemmt es die Nucleotidphosphodiesterase und somit den Abbau der zyklischen Nucleotide [EBERMANN und ELMADFA, 2008].

### **2.2.14 Fett**

Fettsäuren sind organische Säuren, bestehen aus einer COOH- Gruppe am ersten C- Atom. Unterschiede ergeben sich aus der Zusammensetzung, der Anzahl der C- Atome, Anzahl der Doppelbindungen und deren Lage. Man unterscheidet dadurch kurzkettige, mittelkettige und langkettige Fettsäuren [REISCHL et al.; 2005]. Sie besitzen unterschiedliche biochemische und physiologische Eigenschaften. Diese Eigenschaften sind abhängig von der Kettenlänge, Stellung der Fettsäuren an das Molekül gebunden und vom Sättigungsgrad [LEITZMANN et al.; 2003].

Gesättigte Fettsäuren können vom Körper selbst aus den nötigen Baustoffen hergestellt werden, daher zählen sie zu den essentiellen Nahrungsbestandteilen. Beispiele für gesättigte Fettsäuren sind Buttersäure, Palmitinsäure oder Stearinsäure [LEITZMANN et al.; 2003].

Der Gehalt an Fett und gesättigten Fettsäuren in 250 ml Energy Drinks entspricht zwischen 0 g - <0,1 g.

### **2.2.15 Eiweiß**

Proteine sind aus Aminosäuren zusammengesetzte hochmolekulare Substanzen. Dem Organismus stehen 20 verschiedene Aminosäuren zum Aufbau von Proteinen zur Verfügung [LEITZMANN et al.; 2003].

Zu den essentiellen zählen neun Aminosäuren. Die restlichen 11 Aminosäuren ist der Körper in der Lage, bei Bedarf, selbst herzustellen. Aminosäuren besitzen einen einheitlichen Bauplan. Sie bestehen aus einer Aminogruppe (NH<sub>2</sub>) und einer Carboxylgruppe (COOH). Unterschieden werden die Aminosäuren durch den am zentralen Atom hängenden Rest. Durch den Zusammenschluß von zwei oder mehreren Aminosäuren entstehen Peptide und weiters Proteine [REISCHL et al.; 2005].

Funktionen und Bedeutung von Aminosäuren im Organismus:

- Strukturproteine – Aufbau von Zellen und Geweben
- Bestandteil von Enzymen – Regulation der Hormone
- Muskelgewebe – Muskelkontraktion
- Bestandteile von Immunglobulinen und Blutgerinnungsfaktoren – Abwehrreaktion
- Transport anderer Substanzen
- Energiequellen – bei Bedarf Umwandlung in Glukose [LEITZMANN et al.; 2003].

Der Gehalt an Eiweiß in 250 ml Energy Drinks beträgt zwischen 0 g - <0,4 g.

### **2.2.16 Natrium**

Natrium zählt zu den Alkalimetallen und kommt nur in gebundener Form vor. Im Körper beträgt die Konzentration an Natrium 1,38 g Na/kg Körpergewicht [LEITZMANN et al.; 2003]. 0,5 g/Tag beträgt der Mindestbedarf an Natrium [BIESALSKI et al.; 2004].

Funktion von Natrium im Körper

- Regulation des osmotischen Druckes
- Stimulierung der Muskel – und Nervenzellen
- Stimulation von Enzymen [REISCHL et al.; 2005]

Der Gehalt an Natrium in 250 ml Energy Drinks beträgt zwischen 0 g – 0,6 g.

## **2.3 Energy Drinks und ihre Auswirkung auf den menschlichen Organismus**

Energy Drinks sind, wenn sie nicht übermäßig oft konsumiert werden, für Jugendlichen und Erwachsene nicht schädlich. Sie sind Kalorienbomben, die ohne Zucker nicht mehr viel enthalten. Aus ernährungsphysiologischer Sicht sind die überflüssig. Es gibt eine Menge an Fruchtsäften, die die notwendigen Vitamine enthalten und die natürlichen Energien im Körper aktivieren [KARRER, 2007].

Eine Studie die von Kardiologen des Henry Ford Hospitals in Detroit mit jungen Probanden durchgeführt wurde hat gezeigt, dass der regelmäßige Konsum von Energy Drinks zu einer Erhöhung des Blutdruckes und der Herzfrequenz führt.

Das durchschnittliche Alter der Probanden betrug 26 Jahre. Sie durften 2 Tage vor Studienbeginn keinerlei koffeinhaltige Produkte zu sich nehmen. Zu Beginn wurden Blutdruck und die Herzfrequenz gemessen, weiters hat man ein EKG gemacht. Danach gab man den Probanden jeweils 2 Dosen (500 ml) Energy Drinks zu trinken. Diese Energy Drinks enthielten 80 mg Koffein und 1000 mg Taurin. Nach einer halben Stunde sowie nach einer, zwei, drei und nach vier Stunden wurde erneut der Blutdruck sowie die Herzfrequenz gemessen. An den darauf folgenden Tagen tranken die Probanden jeweils 500 ml Energy Drinks und am siebten Tag wurden die Untersuchungen vom ersten Tag wiederholt.

4 Stunden nach dem Konsum der Energy Drinks kam es zu einem Anstieg des Blutdrucks sowie der Herzfrequenz. Nach dem siebten Tag wurde die Wirkung sogar noch etwas verstärkt. Die Steigerung des Blutdrucks sowie der Herzfrequenz ist somit für Menschen mit arteriellen oder kardialen Vorschäden relevant, vor allem wenn Energy Drinks in Kombination mit Alkohol oder sportlicher Aktivität eingenommen werden. Die Einnahme von gesunden Personen ist jedoch klinisch nicht relevant. Der Risikofaktor kann allerdings

nicht bewiesen werden, jedoch raten die Kardiologen des Henry Ford Hospitals vor dem Genuss bei Personen mit Vorschäden ab [Ärzteblatt, 2007].

Die Kombination von Energy Drinks und Alkohol stellt eine gefährliche Kombination dar. Die Wirkung von Koffein und Alkohol führt zu einer Austrocknung des Körpers, da diese beiden Substanzen die Wasserausscheidung fördern. Junge Menschen gehen gerne in Discotheken, dort werden gerne Energy Drinks in Kombination mit Alkohol getrunken. Wird dann auch noch viel getanzt, fängt man an zu schwitzen und der Wasserhaushalt des Körpers kann durcheinander gebracht werden [KARRER WERNER, 2007].

Energy Drinks sind auch keine empfehlenswerten Sportgetränke und keine empfohlenen Durstlöscher. Ihnen wird nachgesagt, dass sie die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit günstig beeinflussen. Dafür ist jedoch vor allem der Zucker, welcher schnell verstoffwechselt wird und den Blutzuckerspiegel rasch anhebt, und das enthaltene Koffein verantwortlich. Die Wirkung ist wissenschaftlich nicht gesichert. Als Sportgetränk sind isotonische Getränke sinnvoll, da sie den Verlust an Flüssigkeit, Elektrolyten und Kohlenhydraten nach sportlicher Betätigung ausgleichen [RATHERMANNER, 2006].

Es gab in der Vergangenheit einige Todesfälle, welche möglicherweise im Zusammenhang mit dem Konsum von Energy Drinks stehen, jedoch wurde die Kausalität dazu nicht bewiesen [BFR, 2008].

Von Wissenschaftlern wird in Betracht gezogen, dass sich die toxikologischen Wirkungen der Energy Drinks gegenseitig verstärken und es somit zu Veränderungen der Körperfunktionen kommen kann [BFR, 2008].

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) warnt auf Grund neuer Humandaten vor Herzrhythmusstörungen, Nierenversagen, Krampfanfälle sowie auch vor Todesfällen nach dem Verzehr von Energy Drinks. Jedoch steht

der kausale Zusammenhang in Verbindung mit Energy Drinks noch offen [BfR, 2008].

Das BfR empfiehlt Energy Drinks nicht in Kombination mit sportlichen Aktivitäten, sowie mit dem Konsum von Alkohol einzunehmen. Weiters sind diese Erfrischungsgetränke, vor allem in größeren Mengen nicht für Stillende, Schwangere oder Kinder zu empfehlen. Das BfR rät daher Personen mit Bluthochdruck oder Herzerkrankungen, bis zum Vorliegen aussagekräftiger Studien, auf den Konsum von Energy Drinks zu verzichten [BfR, 2008].

## **3 Material und Methoden**

### **3.1 Material**

Für die sensorischen Analysen wurden die 7 zurzeit marktführenden Energy Drinks *Red Bull*, *Flying Power*, *Race*, *Full Speed*, *Blue Bear*, sowie die neuen Konkurrenten *Burn* und *S-Budget* herangezogen.

Die zu untersuchenden Energy Drinks wurden im Zeitraum von November 2009 bis Dezember 2009, in verschiedenen Märkten, wie zum Beispiel Billa, Spar, Merkur, Hofer gekauft und anschließend verkostet.

Die Tabellen 1-7, zeigen ausführlichen Produktinformationen der ausgewählten Energy Drinks.

## 3.2 Produktionsinformationen der 7 marktführenden Energy Drinks

### 3.2.1 Red Bull

Tabelle 1 : Produktinformation von Red Bull

Inhaltsstoffe	Wasser, Saccharose, Glucose, Säureregulator (Natriumcitrate, Magnesiumcarbonat), Kohlensäure, Zitronensäure, Taurin (0,4%), Koffein (0,3%), Glucuronlacton, Inosit, Vitamine (Niacin, Pantothensäure, Vitamin B6, Vitamin B12), Aroma, Farbstoffe (einfacher Zuckerlikör, Riboflavin)
<i>in 100ml enthalten</i>	
Koffein	32 mg
Brennwert	192J/45kcal
Eiweiß	0 g
Kohlenhydrate	11 g (davon Zucker 11 g)
Fett	0 g (davon gesättigte Fettsäuren 0 g)
Ballaststoffe	0 g
Natrium	0,04 g
Vitamine	Niacin 8 mg/44% RDA <sup>1</sup> Pantothensäure 2 mg/33% RDA Vit B6 2 mg/100% RDA Vit B12 2 µg/200% RDA
Hersteller	RAUCH Fruchtsäfte, GesmbH. & Co OG Langgasse 1, A-6830 Rankweil
Vertrieb	Red Bull GmbH, Postfach 22, A-5033 Salzburg
Kontakt	<a href="http://www.redbull.at">http://www.redbull.at</a>
Erhältlich bei	Billa, Spar, Merkur, Penny Markt, Zielpunkt, Drogerie Markt, Metro

[Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Produktinformation auf der Dose von Red Bull]

<sup>1</sup> Recommended Daily Allowance (RDA) → empfohlene Tagesdosis in %.

### 3.2.2 Flying Power

**Tabelle 2: Produktinformation von Flying Power**

Inhaltsstoffe	Wasser, Saccharose, Glucose, Säuerungsmittel (Citronensäure, Natriumcitrat), Taurin (0,4%), Kohlensäure, Glucuronolacton (0,24%), Inosit, Aroma, Koffein (0,3%), Farbstoffe (Zuckercolouer, Riboflavin), Vitamine (Pantothensäure, Niacin, Vitamin B6, Vitamin B12)
<i>In 100ml enthalten</i>	
Koffein	32 mg
Brennwert	203kJ/48kcal
Eiweiß	0 g
Kohlenhydrat	11,4 g (davon Zucker 11,2 g)
Fett	0 g
Ballaststoffe	0 g
Natrium	0,06 g
Vitamine	Niacin 8 mg/44% RDA <sup>2</sup> Pantothensäure 2 mg/33% RDA Vit B6 2 mg/100% RDA Vit B12 2 µg/200% RDA
Hersteller	Fa. Spitz GesmbH, A-4800 Attnang Puchheim
Vertrieb	Hofer
Kontakt	<a href="http://www.spitz.at/">http://www.spitz.at/</a>
Erhältlich bei	Hofer

[Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Produktinformation auf der Dose von Flying Power]

<sup>2</sup> Recommended Daily Allowance (RDA) → empfohlene Tagesdosis in %.

### 3.2.3 Race

**Tabelle 3: Produktinformation von Race**

Inhalstoffe	Wasser, Saccharose, Dextrose, Säuerungsmittel (Citronensäure), Kohlensäure, Säureregulator, Natriumcitrat, Taurin (0,4%), Aromen, Inositol, Koffein (0,03%), Glucuronlacton, Farbstoff (Zuckerlikör), Vitamine (Pantothensäure, Niacin, Vitamin B6, Vitamin B12)
<i>In 100 ml enthalten</i>	
Koffein	32 mg
Brennwert	204kJ/49kcal
Eiweiß	<0,4 g
Kohlenhydrate	11,3 g (davon Zucker 11,3 g)
Fett	<0,1 g (davon gesättigte Fettsäuren <0,1 g)
Ballaststoffe	<0,1 g
Natrium	0,1 g
Vitamine	Niacin 8 mg/44% RDA <sup>3</sup> Pantothensäure 2 mg/33% RDA Vit B6 2 mg/100% RDA Vit B12 2 µg/200% RDA
Hersteller	S.C. REWE
Vertrieb	Fa. Günther Scheler, Horneckgasse 12/6, A-1170 Wien
Kontakt	<a href="http://www.racegame.at">http://www.racegame.at</a>
Erhältlich bei	Billa, Spar, Merkur, Adeg, Magnet

[Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Produktinformation auf der Dose von Race]

<sup>3</sup> Recommended Daily Allowance (RDA) → empfohlene Tagesdosis in %.

### 3.2.4 Full Speed

**Tabelle 4: Produktinformation von Full Speed**

Inhalstoffe	Wasser, Zucker, Glucose, Säuerungsmittel (Citronensäure), Kohlensäure, Säureregulator, Natriumcitrat, Taurin (0,4%), Glukose-FruktoseSirup, Koffein (0,03%), Aromen, Inositol, Glucuronlacton, Farbstoff (Zuckerulör), Vitamine (Pantothensäure, Niacin, Vitamin B6, Vitamin B12)
<i>In 100ml enthalten</i>	
Koffein	32 mg
Brennwert	209kJ/49kcal
Eiweiß	<0,3 g
Kohlenhydrate	11,4 g (davon Zucker 11,4 g)
Fett	<0,1 g (davon gesättigte Fettsäuren 0,1 g)
Ballaststoffe	<0,1 g
Natrium	0,1 g
Vitamine	Niacin 8 mg/44% RDA <sup>4</sup> Pantothensäure 2 mg/3% RDA Vit B6 2 mg/100% RDA Vit B12 2 µg/200% RDA
Vertrieb	Delikatessa GmbH, A-2355 Wr. Neudorf
Kontakt	Telefon: (02236) 600 5262
Erhältlich bei	Spar, Merkur, Billa

[Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Produktinformation auf der Dose von Full Speed]

<sup>4</sup> Recommended Daily Allowance (RDA) → empfohlene Tagesdosis in %.

### 3.2.5 Blue Bear

**Tabelle 5: Produktinformation von Blue Bear**

Inhalstoffe	Wasser, Saccharose, Glukose-Fruktose-Sirup, Säuerungsmittel (Citronensäure), Kohlensäure, Taurin (0,4%), Glucuronlacton (0,24%), Säureregulator (Natriumcitrat), Aroma, Koffein (0,03%), Inostin, Farbstoffe (E150), Konservierungsmittel (Natriumbenzoat), Vitamine (Pantothensäure, Niacin, Vit B6, Vit B12, Riboflavin)
<i>In 100ml enthalten</i>	
Koffein	30 mg
Brennwert	203kJ/48kcal
Eiweiß	0,3 g
Kohlenhydrate	11,1 g
Fett	0 g
Ballaststoffe	0 g
Vitamine	Niacin 909 mg/55% RDA <sup>5</sup> Pantothensäure 209 mg/48%/RDA Vit B6 2,6 mg/130% RDA Vit B12 2,9 µg/290% RDA Riboflavin 0,56 mg/35% RDA
Hersteller	Hergestellt in der EU
Vertrieb	Spar
Erhältlich bei	Spar, Merkur

[Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Produktinformation auf der Dose von Blue Bear]

<sup>5</sup> Recommended Daily Allowance (RDA) → empfohlene Tagesdosis in %.

### 3.2.6 S- Budget Energy Drink

Tabelle 6: Produktinformation von S-Budget Energy Drink

Inhalstoffe	Wasser, Zucker, Glucose, Säuerungsmittel E330, Säureregulator E331, Kohlensäure, Taurin (0,4%), Glucuronlacton, Aroma, Farbstoffe, E150a und E101, Koffein (0,03%), Inosit, Vitamine (Niacin, Pantothensäure, Vit B6, Vit B12)
<i>In 100ml enthalten</i>	
Koffein	30 mg
Brennwert	190kJ/45kcal
Eiweiß	0 g
Kohlenhydrate	11 g (davon Zucker 11g)
Fett	0 g
Ballaststoffe	0 g
Natrium	0,06 g
Taurin	400 mg
Vitamine	Niacin 8,0 mg/44% RDA <sup>6</sup> Pantothensäure 2 mg/33% RDA Vit B6 2 mg/100% RDA Vit B12 2 µg/100% RDA
Hersteller	Hergestellt in Österreich
Vertrieb	Spar Österreichische Warenhandels AG, Europastraße 3 5015 Salzburg
Kontakt	www.spar.at
Erhältlich bei	Spar (Eurospar, Interspar)

[Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Produktinformation auf der Dose von S- Budget Energy Drink]

<sup>6</sup> Recommended Daily Allowance (RDA) → empfohlene Tagesdosis in %.

### 3.2.7 Burn

**Tabelle 7: Produktinformation von Burn**

Inhaltsstoffe	Wasser, Zucker, Säuerungsmittel (Citronensäure), Natriumcitrat, Kohlensäure, Taurin (4,2 g/L), Glucuronolacton (2,55 g/L), Zuckerkulör, Alurarot, Theobromin, Kaliumsorbat, Koffein, Inositol, Vitamine (Niacin, Ascorbinsäure, Pantothensäure, Guarana, Vit B6, Vit B12)
<i>In 100ml enthalten</i>	
Koffein	35 mg
Brennwert	261kJ/61kcal
Eiweiß	0 g
Kohlenhydrate	14,4 g (davon Zucker 14,4 g)
Fett	0 g
Nahrungsfasern	0 g
Natrium	0,02 g
Taurin	420 mg
Glucuronolacton	255 mg
Inositol	12 mg
Vitamine	Niacin 6,0 g/33% RDA <sup>7</sup> Pantothensäure 1,7 mg/28% RDA Vit B6 0,7 mg/35% RDA Vit B12 0,3 µg/30% RDA
Hersteller	Hergestellt in der EU
Vertrieb	Coca Cola HBC, Austria GmbH, A-1100 Wien
Kontakt	<a href="http://www.burnenergydrink.it/">http://www.burnenergydrink.it/</a>
Erhältlich bei	Spar, Merkur, Billa

[Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Produktinformation auf der Dose von Burn]

<sup>7</sup> Recommended Daily Allowance (RDA) → empfohlene Tagesdosis in %.

### **3.3 Methoden der Analyse**

Als Untersuchungsmethoden wurden die Quantitative Deskriptive Analyse (QDA) nach Stone et al. (1974) und die Rangordnungsprüfung nach Beliebtheit nach Busch- Stockfisch (2002) herangezogen, sowie eine online Befragung.

#### **3.3.1 Quantitative Deskriptive Analyse (QDA)**

Mit der QDA wurde eine Art der Produktbeurteilung entwickelt, welche durch ein geschultes Panel ermöglicht wird. Sie zählt zu den analytischen Prüfmethoden [BUSCH-STOCKFISCH, 2002] und erfasst sensorische Merkmale wie z.B. Aussehen, Geruch, Geschmack, Mundgefühl oder Nachgeschmack, der zu testenden Produkte [DERNDORFER, 2008].

##### **3.3.1.1 Qualitative Beschreibung**

Zu Beginn der QDA mussten die Attribute zur Charakterisierung der Eigenschaften von Energy Drinks festgelegt werden.

Sie wurden in 5 Hauptgruppen gegliedert:

- Optik/Aussehen
- Geruch
- Flavour/Geschmack
- Mundgefühl
- Nachgeschmack

Die gewählten Attribute in jeder Kategorie inklusive Definitionen (Tabelle 8) wurden anhand sensorischer Lexika nach Ruiz Pérez- Cacho et al. (2008), Seo et al. (2009) und Varapha et al. (2002) adaptiert und zusammengestellt.

### 3.3.1.2 Quantitative Beurteilung

In der Phase der quantitativen Beurteilung wurde die Intensität der zusammengestellten Attribute auf einer Skala von 0 (nicht wahrnehmbar) bis 10 (sehr intensiv) beurteilt. Die Ankerpunkte der Skalen wurden für jedes Attribut genau definiert, um eine Missinterpretation von den Panellisten zu vermeiden. Es wurden 10 Prüfpersonen im Alter von 20 bis 28 Jahren eingesetzt. Jeder Panellist wurde gebeten auf dem ausgehändigten Protokoll (Tabelle 11) die Attribute zu bewerten. Zum Schluß wurden die Panellisten gebeten, den Gesamteindruck der Produkte zu abzugeben. Es soll eine objektive Bewertung sein, bei der die zuvor beurteilten Eigenschaften mit einfließen. Die Ergebnisse der QDA konnten mittels Produktprofile dargestellt werden.

Mit Hilfe der Quantitativen Deskriptiven Analyse können zwei oder mehrere Produkte miteinander verglichen werden [BUSCH-STOCKFISCH, 2002].

In der vorliegenden Untersuchung wurden 7 Proben an Energy Drinks vergeben und entsprechend codiert (Tabelle 9 und 10).

Die Verkostungen fanden am 14. Dezember 2009, in 2 Sessions einmal um 10 Uhr und nach einer Pause von 2 Stunden erneut um 13 Uhr statt.

Das Sensorische Labor des Departments für Ernährungswissenschaften der Universität Wien, Althanstraße 14, 1090 Wien, ist mit 10 Kabinen ausgestattet. In ihnen wurden die Proben für die Panellisten ausgegeben (Beispiel einer Kabine siehe Abbildung 1).



Abbildung 1 : Prüfkabine mit aufgestellten Proben für Quantitative Deskriptive Analyse

## ATTRIBUTENLISTE ZUR BEURTEILUNG VON ENERGY DRINKS

Tabelle 8: Attributenliste für QDA von Energy Drinks

ATTRIBUTE	DEFINITION	INTENSITÄT (von – bis)
<b>OPTIK / AUSSEHEN</b>		
Farbe allgemein	Beurteilung der Farbintensität allgemein	Hell - dunkel
Farbe Gelb	Beurteilung der Intensität der gelben Farbe	Hellgelb - dunkelgelb
Farbe Braun	Beurteilung der Intensität der braunen Farbe	Hellbraun - dunkelbraun
Farbe Rot	Beurteilung der Intensität der roten Farbe	Hellrot – dunkelrot
<b>GERUCH</b>		
Geruch allgemein	Beurteilung der Intensität des allgemeinen Geruchs	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
Geruch süßlich	Beurteilung der Intensität des süßlichen Geruchs assoziiert mit dem Geruch von süßen Substanzen wie zum Beispiel Vanille	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
Geruch säuerlich	Beurteilung der Intensität des säuerlichen Geruchs assoziiert mit dem Geruch von sauren Substanzen wie zum Beispiel Zitronensaft	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv

Geruch stechend	Beurteilung der Intensität des stechenden Geruchs; Trigeminaler Eindruck	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
Metallisch	Beurteilung der Intensität des metallischen Geruchs assoziiert mit dem Geruch einer Blechdose oder Aluminiumfolie (Verpackungsmaterial – Blechdose)	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
Vitamine	Beurteilung der Intensität des Geruchs nach Vitamintabletten (Vitamin B)	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
<b>FLAVOUR/ GESCHMACK</b>		
Flavour allgemein	Beurteilung der Intensität des allgemeinen Flavours	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
Geschmack süß	Beurteilung der Intensität des süßen Geschmacks; Basalqualität; Assoziiert mit dem Geschmack der Saccharose - Lösung	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
Geschmack sauer	Beurteilung der Intensität des sauren Geschmacks; Basalqualität; Assoziiert mit der Zitronensäure - Lösung	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
Geschmack bitter	Beurteilung der Intensität des bitteren Geschmacks; Basalqualität; Assoziiert mit der Koffeinlösung	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
Flavour Metallisch	Flavour nach Metall, assoziiert mit einer Blechdose oder einer Aluminiumfolie (Verpackungsmaterial – Blechdose)	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv

Flavour Vitamine	Flavour nach Vitaminen, assoziiert mit Vitamintabletten (Vitamin B)	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
<b>MUNDGEFÜHL</b>		
Erfrischend	Beurteilung des erfrischenden, kühlen Gefühls assoziiert mit Pfefferminz Bonbons	Nicht erfrischend – sehr erfrischend
Mundbelag/ mouthcoating	Bildung eines pelzigen Belags auf der Zunge und Gaumen nach dem Herunterschlucken	Kein Mundbelag – stark ausgeprägter Mundbelag
Prickelnd	Beurteilung des prickelnden Gefühls der Kohlensäure auf der Zunge , stark prickelnd kann als schmerzhaft empfunden werden -> Empfindung des Nervus trigeminus	Nicht prickelnd – stark prickelnd
Adstringierend	Beurteilung des Vorhandenseins eines zusammenziehenden, trockenen, speichelarmen Mundraumes ( Mundgefühl nach dem Trinken von Grünem Tee oder Schwarzem Tee)	Nicht adstringierend – sehr adstringierend
Beißend, Scharf (pungent)	Beurteilung der Intensität des scharf, beißenden Eindruckes, assoziiert mit rotem Pfeffer Pulver	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
<b>NACHGESCHMACK</b>		
Nachgeschmack allgemein	Beurteilung der Intensität, des zurückbleibenden Geschmacks (1 min nach dem Herunterschlucken)	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv

Gesamteindruck (Overall Quality)	Allgemeiner sensorischer Eindruck „overall impression of the product“ (Objektiv, nicht nach subjektivem Gefallen)	Niedrig - hoch
-------------------------------------	--	----------------

	Codierung
Red Bull	564
Flying Power	868
Race	585
Full Speed	799
Blue Bear	643
S-Budget	393
Burn	241

**Tabelle 9: Codierung der Proben für die Quantitative Deskriptive Analyse beim ersten Durchgang**

	Codierung
Red Bull	357
Flying Power	847
Race	520
Full Speed	981
Blue Bear	122
S-Budget	860
Burn	248

**Tabelle 10: Codierung der Proben für die Quantitative Deskriptive Analyse beim zweiten Durchgang**

Tabelle 11: Protokoll für die Quantitative Deskriptive Analyse

<b>SENSORISCHE BEURTEILUNG VON ENERGY DRINKS</b>	
Name: .....	Datum: .....
Codierung: .....	
<b><u>Aussehen</u></b>	
<b>Farbe Allgemein</b>	
<b>0</b>	<b>10</b>
hell	dunkel
<b>Farbe Gelb</b>	
<b>0</b>	<b>10</b>
hell gelb	dunkel gelb
<b>Farbe Braun</b>	
<b>0</b>	<b>10</b>
hell braun	dunkel braun
<b>Farbe Rot</b>	
<b>0</b>	<b>10</b>
hell rot	dunkel rot

## Geruch

### Intensität des Geruchs allgemein



nicht wahrnehmbar

sehr intensiv

### Geruch süßlich



nicht wahrnehmbar

sehr intensiv

### Geruch säuerlich



nicht wahrnehmbar

sehr intensiv

### Geruch stechend



nicht wahrnehmbar

sehr intensiv

### Metallisch



nicht wahrnehmbar

sehr intensiv

### Vitamine



nicht wahrnehmbar

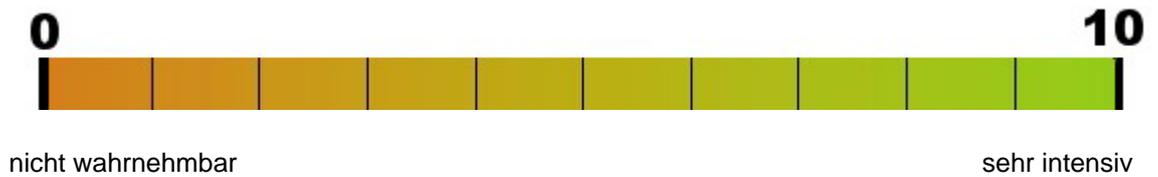
sehr intensiv

## Flavour/Geschmack

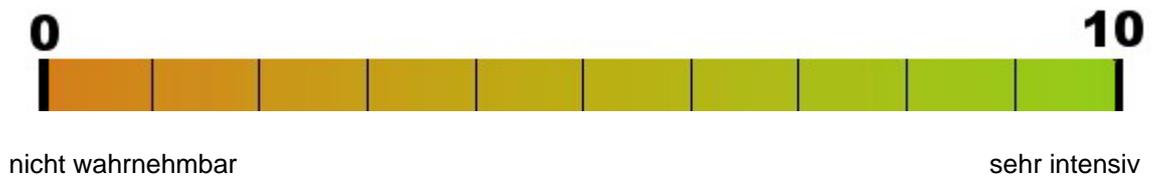
### Flavour allgemein



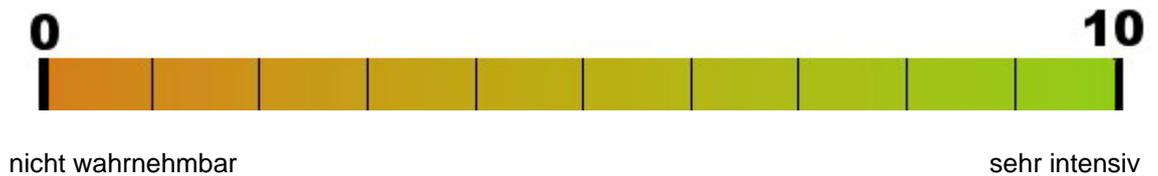
### Geschmack süß



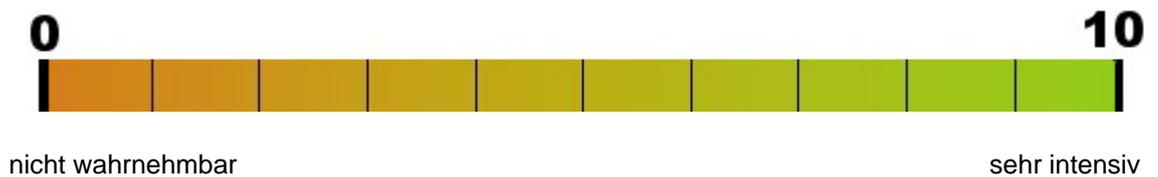
### Geschmack sauer



### Geschmack bitter



### Flavour Metallisch



### Flavour Vitamine



## Mundgefühl

### Erfrischend



nicht erfrischend

sehr erfrischend

### Mundbelag/ mouthcoating



kein Mundbelag

stark ausgeprägter Mundbelag

### Adstringierend



nicht adstringierend

sehr adstringierend

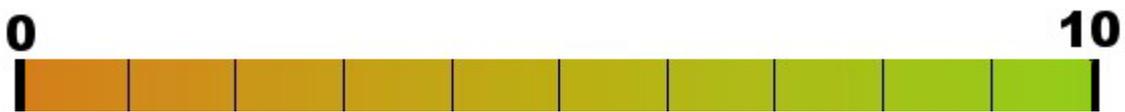
### Prickelnd



nicht prickelnd

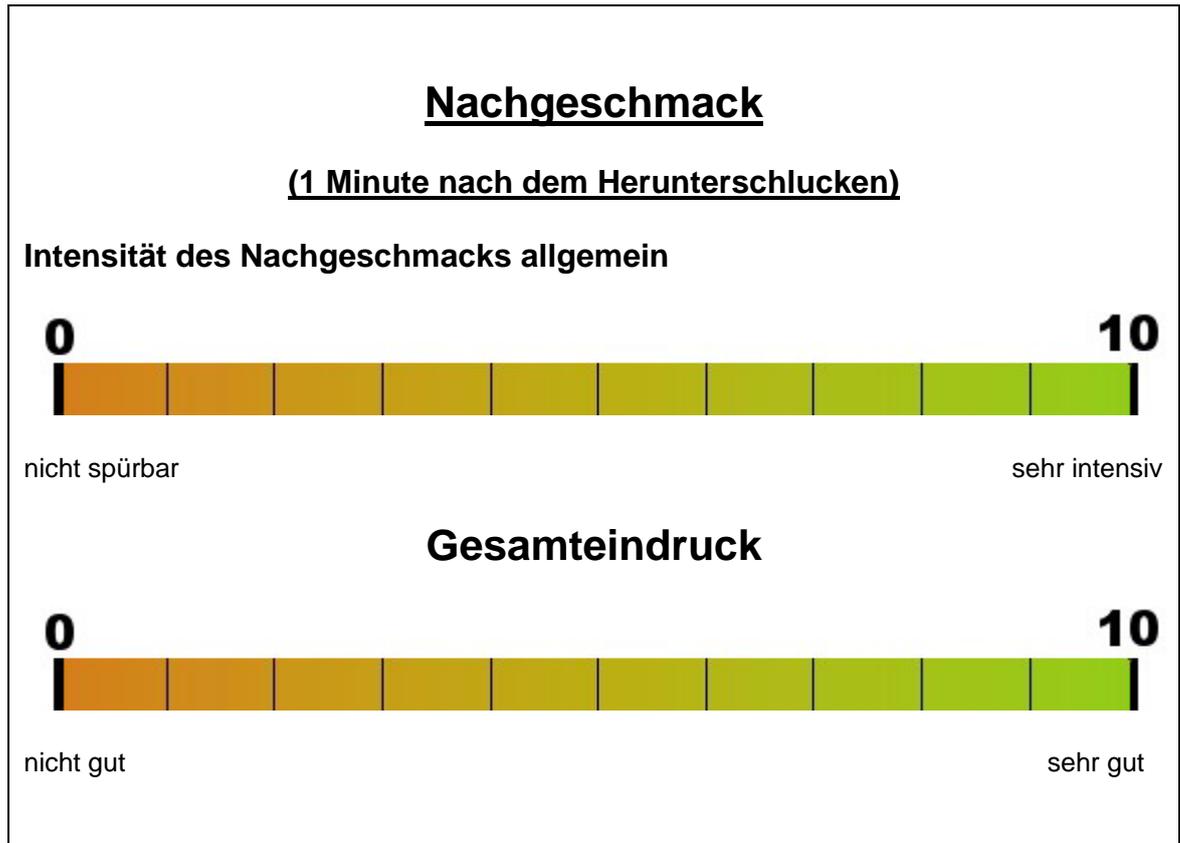
sehr prickelnd

### Beißend/Scharf (pungent)



nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



### 3.3.1.3 Auswertung

Die Ergebnisse der Quantitativen Deskriptiven Analyse wurden mittels dem Sensorikprogramm, MS Office Excel und dem Statistikprogramm SPSS 17 ausgewertet.

Das Programm MS Office Excel wurde für die graphische Darstellung der Produktprofile herangezogen. Die Produktprofile wurden mittels Spiderweb dargestellt. Aus den zwei durchgeführten Verkostungen und Bewertungen wurde der Mittelwert berechnet und so ein Vergleich zwischen den 7 Produkten ermöglicht. Mit Hilfe des Statistikprogramm SPSS wurde auf signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Produkten getestet. Angewendet wurden der KS- Test auf Normalverteilung, T-Test für unabhängige Stichproben, U-Test für zwei Stichproben und die Ermittlung der Korrelationen nach Pearson.

### 3.3.2 Rangordnungstest

Die Rangordnungsprüfung nach Präferenz für die vorliegende Arbeit wurde nach Busch- Stockfisch (2002) durchgeführt. Allgemein gesehen ist der Präferenztest ein Multi- Produkttests, bei dem die Konsumenten aus mehreren Produkten die beliebteste Probe hervorheben sollen. Hedonische Prüfungen sollten an mindestens 30 ungeschulten Prüfpersonen durchgeführt werden [BUSCH-STOCKFISCH, 2002].

Für die vorliegende Arbeit haben 42 ungeschulte Prüfpersonen an dem Rangordnungstest nach Präferenz teilgenommen. Den sieben zu beurteilten Energy Drinks wurde jeweils ein dreistelliger Code zugewiesen (Tabelle 12).

**Tabelle 12: Vergabe der Codierung bei der Rangordnungsprüfung von Energy Drinks**

Codierung	Energy Drink
123	Burn
456	Blue Bear
789	Full Speed
365	Red Bull
158	Flying Power
164	S-Budget
379	Race

Für die Rangordnungsprüfung wurden die Energy Drinks in schwarzen undurchsichtigen Gläsern ausgeschenkt. Grund dafür war, dass der Energy Drink Burn eine sehr charakteristische rote Farbe aufweist und dadurch von den Konsumenten erkannt werden könnte. Pro Prüfperson wurden 40 ml pro Energy Drink in den Gläsern ausgeschenkt und auf einem Tablett in die Prüfkabinen des sensorischen Labors der Universität Wien Althanstrasse 14, A-1090 Wien gestellt (Abbildung 2). An die Prüfpersonen wurde ein Prüfprotokoll ausgehändigt (Abbildung 3).



Abbildung 2: Prüfkabine bei Rangordnungsprüfung

Name:.....

Datum: .....

### Rangordnungstest ( Energy Drinks)

Sie erhalten 7 Proben an unterschiedlichen Energy Drinks. Bitte ordnen Sie diesen unter Berücksichtigung der Beliebtheit die Nummern 1-7 ( **1= am beliebtesten, 7= am wenigsten beliebt**) zu.

Beachten Sie, dass beim Verkosten der **erste Eindruck** meist stimmt, weshalb **unnötiges Rückkosten** zu **vermeiden** ist!

Abbildung 3: Protokoll für die Rangordnungsprüfung

### 3.3.2.1 Auswertung

Die Auswertung der Rangordnungsprüfung erfolgte mittels der Programme MS Office Excel und dem Statistikprogramm SPSS.

Mit dem Programm MS Office Excel wurden die Mittelwerte der Rangvergabe ermittelt. Die Summe der Rangordnungszahlen der einzelnen Produkte dividiert durch die Anzahl der an der Rangordnungsprüfung teilgenommenen Prüfpersonen ergab den Wert des Quotienten, somit den Mittelwert (Tabelle 16). Die niedrigste Rangzahl 1 wurde für die beliebteste Probe und die höchste Rangzahl 7 wurde für die am wenigsten beliebteste Probe vergeben. Mit dem Statistikprogramm SPSS wurde die Häufigkeit der einzelnen vergebenen Ränge ermittelt.

Weiters wurde mit Hilfe des Statistikprogrammes SPSS folgende Fragestellungen behandelt:

- Sind die Unterschiede in der Bevorzugung signifikant? Diese Unterscheidung wurde mittels Friedman- Test durchgeführt.
- Bestehen signifikante Unterschiede in der Beliebtheit zwischen zwei ausgewählten Produkten? Für diese Unterscheidung wurde der Wilcoxon – Test herangezogen.

### 3.3.3 Fragebogen

Im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit wurde ein Fragebogen erstellt, um Informationen über Konsumhäufigkeit, Beliebtheit und Kaufentscheidung der untersuchten Energy Drinks zu erlangen. Der Fragebogen wurde mittels des Softwarepaketes oFb- Server erstellt und stand 2 Monate online zur Verfügung. An der Befragung nahmen 250 Personen teil, darunter befanden sich 90 Frauen und 58 Männer.

## Fragebogen zum Thema „Energy Drinks“

*Liebe Studienteilnehmerin, lieber Studienteilnehmer!*

*Ich studiere Ernährungswissenschaften an der Universität Wien und verfasse gerade eine Diplomarbeit über Energy Drinks. Mit Hilfe dieses kurzen Fragebogens, möchte ich einen kleinen Einblick in das Konsumverhalten der Österreicher bekommen. Der Zeitaufwand beträgt ca. 2 min, die Angaben werden vertraulich und anonym behandelt!*

### 1. Geschlecht

- Weiblich
- Männlich

### 2. Alter

- < 15
- 16-24
- 25-34
- 35-49
- 50-69
- >70

### 3. Wie groß ist die Gemeinde in der Sie wohnen?

- 100.000 Einwohner
- 20.000-100.000 Einwohner
- 5.000-20.000 Einwohner
- <5.000 Einwohner

### 4. Welche schulische Ausbildung haben Sie absolviert?

- Pflichtschule
- Lehre/ Mittlere Schule
- Matura
- Studium/ FH
- Sonstiges: \_\_\_\_\_

**5. Geben Sie bitte Ihr Rauchverhalten an**

- Nicht Raucher
- Raucher
- Ich habe aufgehört

**6. Trinken Sie Energy Drinks**

- Ja
- Nein ( Durch die Beantwortung der Frage mit „nein“ war der Fragbogen abgeschlossen)

**7. Wie oft trinken Sie Energy Drinks?**

- Nie/ weniger als 1x pro Monat
- 1-3x pro Monat
- 1x pro Woche
- 2-3x pro Woche
- 4-6x pro Woche
- täglich

**8. Wie viele Dosen Energy Drinks (á 250 ml) konsumieren Sie durchschnittlich pro Konsum auf einmal?**

1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

**9. Welchen/ Welche Energy Drinks konsumieren Sie am häufigsten?**

- Blue Bear
- Burn
- Flying Power
- Full Speed
- Race
- Red Bull
- S- Budget Energy Drink
- Sonstige: \_\_\_\_\_

**10. Warum kaufen Sie diesen/diese Energy Drink/s?**

- Marke
- Preis
- Geschmack
- Wirkung
- Wurde mir empfohlen
- Sonstiges: \_\_\_\_\_

**11. Bei welcher Gelegenheit trinken Sie Energy Drinks?**

- Zu Hause
- Während der Arbeit
- Im Restaurant
- Beim Sport
- Beim Autofahren
- Während Veranstaltungen/Disco
- Sonstiges : \_\_\_\_\_

**12. Mischen Sie Energy Drinks mit Alkohol?**

- Nie
- Selten
- Häufig
- Bei jedem Konsum

**13. Aufgrund welcher Eigenschaften trinken Sie Energy Drinks?**

- Durstlöschend
- Muntermachend
- Verbesserung der Leistungsfähigkeit
- Sonstiges: \_\_\_\_\_

14. Sind Ihnen die Inhaltsstoffe bei der Auswahl der Energy Drinks wichtig?

- Ja
- Wenn ja welche (bitte geben Sie die für Sie wichtigen Inhaltsstoffe an)  
\_\_\_\_\_
- Nein

15. Sind nach dem Konsum von Energy Drinks schon einmal Beschwerden aufgetreten und wenn ja welche?

- Übelkeit
- Schwindel
- Erbrechen
- Kopfschmerzen
- Magenschmerzen
- Unruhe
- Nervosität
- Schlaflosigkeit
- Kreislaufprobleme
- Sonstige: \_\_\_\_\_
- Kein Beschwerden

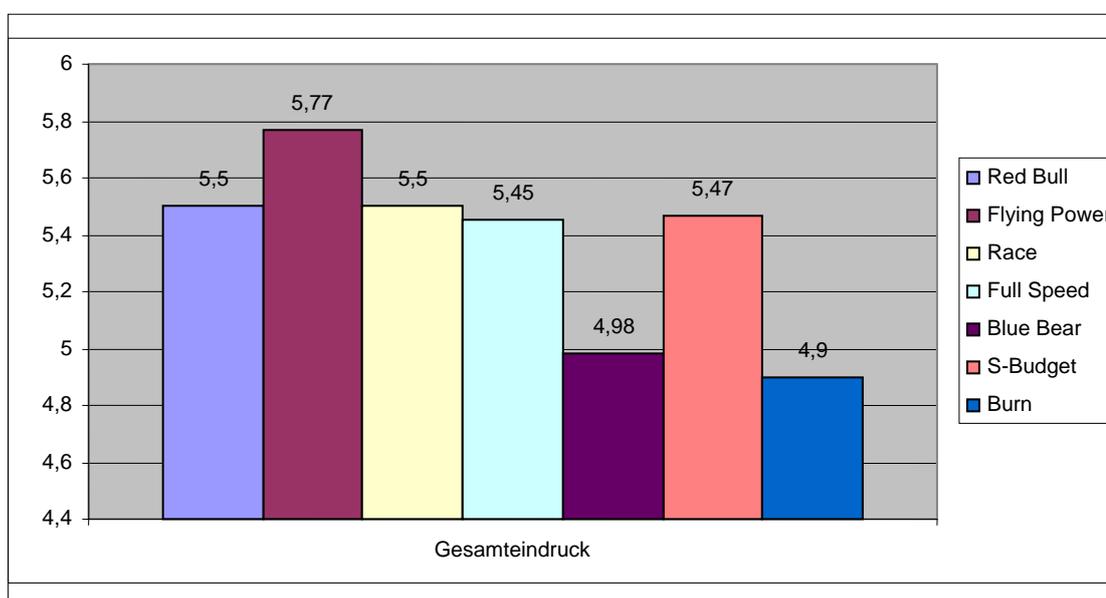
***Vielen Dank für die Beantwortung der Fragen !***

***Pia Zinneker***

## 4 Ergebnisse und Diskussion

### 4.1 Quantitative Deskriptive Analyse

Bei der Beurteilung des Gesamteindrucks, der die Qualität von Energy Drinks wieder spiegeln sollte, konnten keine signifikanten Unterschiede erkannt werden. Die 7 untersuchten Energy Drinks wurden sehr ähnlich bewertet (Abbildung 4).



**Abbildung 4: Gesamteindruck**

*Flying Power* (5,77) wurde als der Energy Drink mit der höchsten Qualität bewertet, gefolgt von *Red Bull* (5,5) *Race* (5,5), *S-Budget* (5,47) und *Full Speed* (5,45). Während *Blue Bear* (4,98) und *Burn* mit 4,9 die niedrigste Qualität gezeigt haben.

Der Gesamteindruck korrelierte mit den Geruchsattributen säuerlich ( $p=0,01$ ), stechend ( $p=0,00$ ), metallisch ( $p=0,00$ ) sowie Flavour metallisch ( $p=0,01$ ), den Mundgefühlattributen beißend ( $p=0,00$ ), erfrischend ( $p=0,00$ ) und Mundbelag ( $p=0,01$ ).

Obwohl die 7 evaluierten Energy Drinks bei der Bewertung des Gesamteindruckes sehr ähnlich beurteilt wurden (Abbildung 4), konnten jedoch signifikante Unterschiede bei der Ausprägung der einzelnen Attribute festgestellt werden (Abbildung 5): Farbe allgemein, Gelb, Braun, Rot, Geruch allgemein, Flavour allgemein, Geschmack süß, Mundgefühlsattribute prickelnd, adstringierend und beißend. Mit Hilfe der nachfolgenden Abbildungen 6- 15 werden die Unterschiede der einzelnen Attribute graphisch dargestellt und die Signifikanzen aufgelistet.

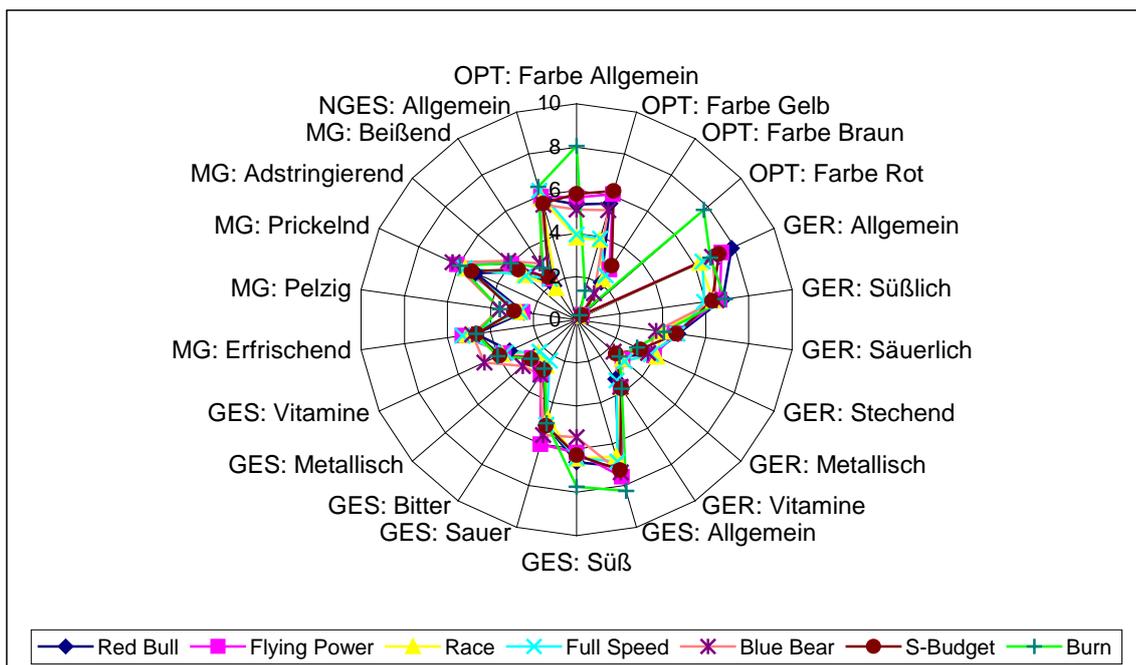


Abbildung 5: Ergebnis der QDA

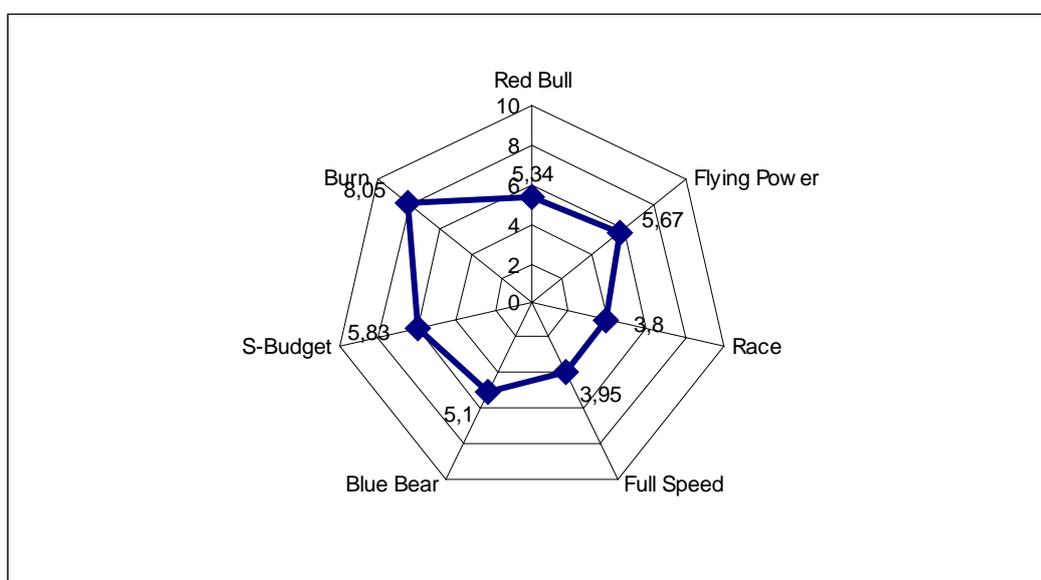
GER: Geruch, GES: Geschmack, MG: Mundgefühl, NGES: Nachgeschmack

#### 4.1.1 AUSSEHEN

Die Bewertung der Aussehensattribute bei der QDA zeigte deutlich signifikante Unterschiede. Die Intensität der allgemeinen Farbe war von dem Energy Drink *Burn* am stärksten ausgeprägt (8,05), gefolgt von *S-Budget* (5,83), *Flying Power* (5,67) *Red Bull* (5,34) und *Blue Bear* (5,1). Am wenigsten intensiv wurde die Farbe allgemein bei *Race* (3,8) und *Full Speed* (3,95) bewertet.

Bei der Beurteilung der Farbe allgemein wurde ein höchst signifikanter Unterschied ( $p=0,00$ ) festgestellt zwischen *Red Bull – Race*, *Red Bull - Full Speed*, *Red Bull - Burn*, *Flying Power - Burn*, *Race - Blue Bear*, *Race - S-Budget*, *Race - Burn*, *Full Speed - Blue Bear*, *Full Speed - Burn*, *Blue Bear - Burn*, und *S-Budget - Burn*. Ein signifikanter Unterschied ( $p=0,05$ ) konnte zwischen *Blue Bear* und *S- Budget* beobachtet werden.

Der Energy Drink Burn ist charakterisiert durch seine rote Farbe. Die weiteren beurteilten Energy Drinks sind charakterisiert durch ihre gelb – braune Färbung, daher weist Burn die meisten höchst signifikanten Unterschiede bei der Farbe allgemein zu den anderen Energy Drinks auf (Abbildung 6).



**Abbildung 6: Aussehen Farbe Allgemein**

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

\*\*\* Red Bull – Race ( $p=0,00$ )

\*\*\* Red Bull – Full Speed ( $p=0,00$ )

\*\*\* Red Bull – Burn ( $p=0,00$ )

\*\*\* Flying Power – Race ( $p=0,00$ )

\*\*\* Flying Power – Full Speed ( $p=0,00$ )

\*\*\* Flying Power – Burn ( $p=0,00$ )

\*\*\* Race – Blue Bear ( $p=0,00$ )

\*\*\* Race – S-Budget ( $p=0,00$ )

\*\*\* Race – Burn ( $p=0,00$ )

\*\*\* Full Speed – Blue Bear ( $p=0,00$ )

\*\*\* Full Speed – S-Budget ( $p=0,00$ )

\*\*\* Full Speed – Burn ( $p=0,00$ )

\*\*\* Blue Bear – Burn ( $p=0,00$ )

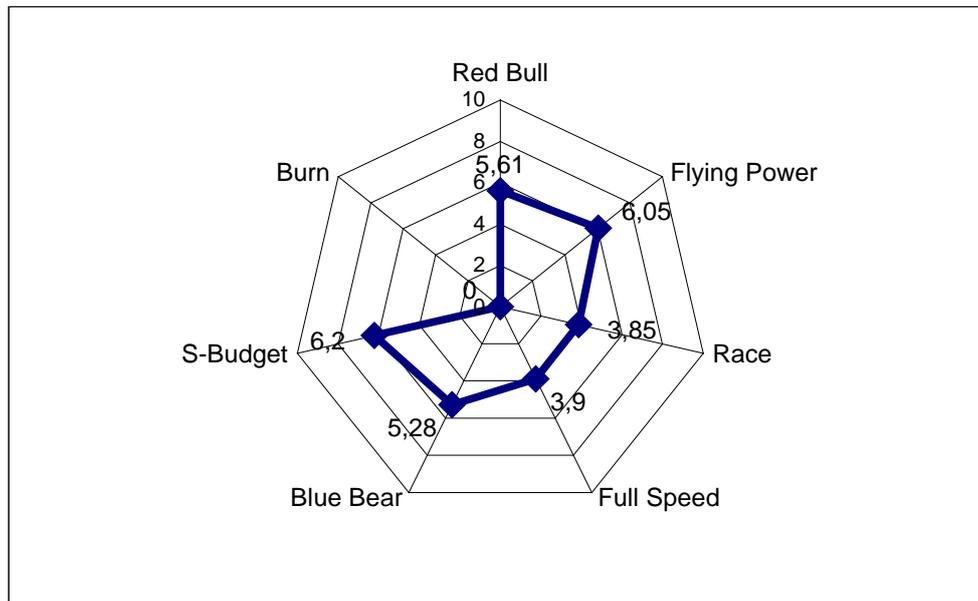
\*\*\* S-Budget – Burn ( $p=0,00$ )

\* Blue Bear – S-Budget ( $p=0,05$ )

#### 4.1.1.1 Farbe Gelb

Es konnten höchst signifikante Unterschiede ( $p=0,00$ ) bei dem Attribut Farbe Gelb zwischen *Red Bull – Race*, *Red Bull – Full Speed*, *Red Bull- Burn*, *Flying Power – Race*, *Flying Power – Full Speed*, *Flying Power- Burn*, *Race – S-Budget*, *Full Speed S- Budget*, *Blue Bear – Burn* und *S- Budget – Burn* festgestellt werden. Ein hoch signifikanter Unterschied ( $p=0,01$ ) konnte zwischen *Race- Blue Bear*, *Race- Burn* und *Full Speed Burn* beobachtet werden. Ein signifikanter Unterschied von  $p=0,05$  wurde zwischen *Full Speed – Blue Bear* erkannt.

Die meisten signifikanten Unterschiede konnten von *Burn* zu allen anderen Energy Drinks festgestellt werden. Seine Intensität der Farbe Gelb wurde mit 0 bewertet. Die typische charakteristische Farbe dieses Energy Drinks ist Rot. Die höchste Intensität (6,2) der Farbe Gelb zeigte *S- Budget* gefolgt von *Flying Power* (6,05). Ähnlich bewertet wurde die gelbe Farbe von *Red Bull* mit 5,61 und *Blue Bear* mit 5,28. Am wenigsten intensiv ausgeprägt war die Intensität der Farbe Gelb bei *Full Speed* mit 3,9 und *Race* mit 3,85 (Abbildung 7).



**Abbildung 7: Optik Farbe Gelb**

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

\*\*\* Red Bull – Race ( $p=0,00$ )

\*\*\* Blue Bear – Burn ( $p=0,00$ )

\*\*\* Red Bull – Full Speed ( $p=0,00$ )

\*\*\* S-Budget – Burn ( $p=0,00$ )

\*\*\* Red Bull – Burn ( $p=0,00$ )

\*\* Race – Blue Bear ( $p=0,01$ )

\*\*\* Flying Power – Race ( $p=0,00$ )

\*\* Race – Burn ( $p=0,01$ )

\*\*\* Flying Power – Full Speed ( $p=0,00$ )

\*\* Full Speed – Burn ( $p=0,01$ )

\*\*\* Flying Power – Burn ( $p=0,00$ )

\* Full Speed – Blue Bear ( $p=0,05$ )

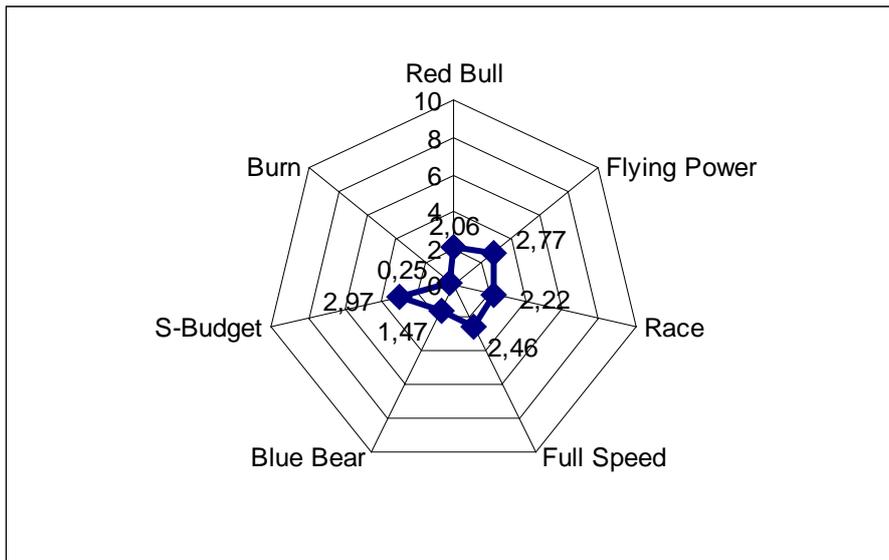
\*\*\* Race – S-Budget ( $p=0,00$ )

\*\*\* Full Speed – S-Budget ( $p=0,00$ )

#### 4.1.1.2 Farbe Braun

Es wurden höchst signifikante Unterschiede ( $p=0,00$ ) bei der Farbe Braun zwischen *Red Bull - Burn*, *Flying Power - Burn*, *Race - Burn*, *Full Speed - Burn*, *Blue Bear - Burn*, *S- Budget – Burn* festgestellt. Der Energy Drink *Burn* wies zu allen anderen Energy Drinks einen höchst signifikanten Unterschied auf. Ein hoch signifikanter Unterschied ( $p=0,01$ ) wurde zwischen *Blue Bear* und *S-Budget* erwiesen. Weiters konnte ein signifikanter Unterschied ( $p=0,05$ ) zwischen *Flying Power- Blue Bear* und *Full Speed - Blue Bear* erkannt werden.

Die höchste Intensität der Farbe Braun wies der Energy Drink *S-Budget* mit 2,97 auf, gefolgt von *Flying Power* (2,77). Die niedrigste hingegen der Energy Drink *Burn* mit 0,25, der sich wie bereits erwähnt durch seine charakteristische rote Farbe kennzeichnet. Die Ausprägung der Intensität der Farbe Braun lag bei *Blue Bear*, *Red Bull*, *Race* und *Full Speed* zwischen 1,47 – 2,46 (Abbildung 8).



**Abbildung 8: Aussehen Farbe Braun**

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

\*\*\* Red Bull – Burn ( $p=0,00$ )

\*\*\* S-Budget – Burn ( $p=0,00$ )

\*\*\* Flying Power – Burn ( $p=0,00$ )

\*\* Blue Bear – S-Budget ( $p=0,01$ )

\*\*\* Race – Burn ( $p=0,00$ )

\* Full Speed – Blue Bear ( $p=0,05$ )

\*\*\* Full Speed – Burn ( $p=0,00$ )

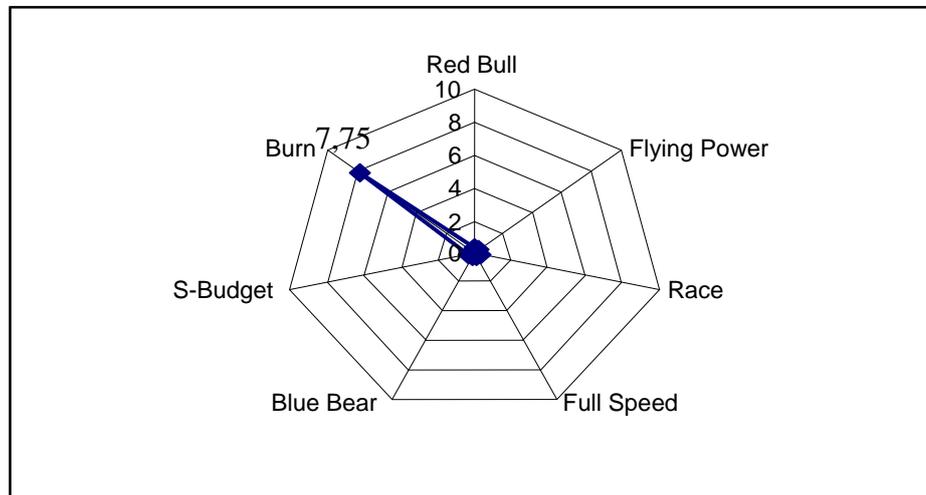
\* Flying Power – Blue Bear ( $p=0,05$ )

\*\*\* Blue Bear – Burn ( $p=0,00$ )

#### 4.1.1.3 Farbe Rot

Der Energy Drink *Burn* weist eine charakteristische rote Farbe auf, deren Intensität mit 7,75 beurteilt wurde. Die restlichen 6 Energy Drinks sind charakterisiert durch die Farben Braun und Gelb. Daher weist *Burn* bei der Farbe Rot zu allen anderen Energy Drinks einen höchst signifikanten Unterschied von ( $p=0,00$ ) auf. Die Ausprägung der Farbe Rot bei den Energy

Drinks Red Bull, Flying Power, Race, Full Speed, Blue Bear und S- Budget wurde zwischen 0,25 – 0,34 bewertet (Abbildung 9).



**Abbildung 9: Aussehen Farbe Rot**

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

\*\*\* Burn – Red Bull ( $p=0,00$ )

\*\*\* Burn – Full Speed ( $p=0,00$ )

\*\*\* Burn – Flying Power ( $p=0,00$ )

\*\*\* Burn – Blue Bear ( $p=0,00$ )

\*\*\* Burn Race ( $p=0,00$ )

\*\*\* Burn S- Budget ( $p=0,00$ )

#### 4.1.2 GERUCH

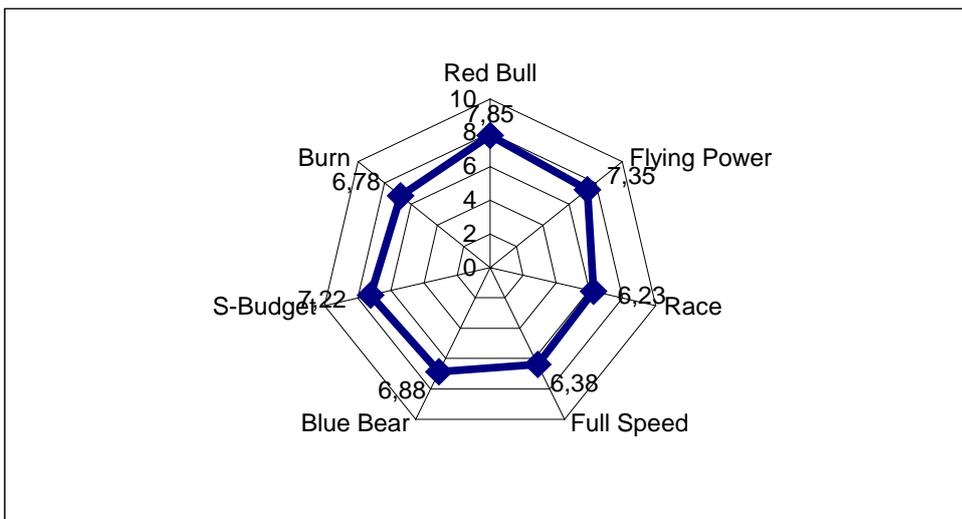
Bei den Geruchsattributen konnten nur signifikante Unterschiede bei dem allgemeinen Geruch festgestellt werden.

Der Test nach Perason auf Korrelationen zeigte weiters signifikante Zusammenhänge ( $p=0,01$ ) zwischen den Attributen Geruch süßlich – Geruch allgemein, Geruch süßlich – Geruch Vitamine, Geruch säuerlich – Geruch stechend, Geruch stechend – Geruch metallisch, Geruch Vitamine – Geruch Allgemein.

#### 4.1.2.1 Geruch Allgemein

Bei der Beurteilung der Intensität des allgemeinen Geruchs ergaben sich höchst signifikante Unterschiede ( $p=0,00$ ) beim Vergleich von *Red Bull – Race* und *Red Bull - Full Speed* heraus. Ein hoch signifikanter Unterschied von ( $p=0,01$ ) erwies sich zwischen *Red Bull* und *Blue Bear*. Eine Signifikanz von ( $p=0,05$ ) ergab sich bei der Unterscheidung von *Red Bull - Burn, Flying Power – Race* und *Flying Power - Full Speed*.

Der allgemeine Geruch von *Red Bull* war mit 7,85 am stärksten ausgeprägt, gefolgt von *Flying Power* (7,35) und *S- Budget* (7,22). Die Intensität des allgemeinen Geruchs der weiteren Proben bewegte sich von 6,23 (*Race*) bis 6,78 (*Burn*) (Abbildung 10).



**Abbildung 10: Geruch Allgemein**

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

\*\*\* Red Bull – Race ( $p=0,00$ )

\*\*\* Red Bull – Full Speed ( $p=0,00$ )

\*\* Red Bull – Blue Bear ( $p=0,01$ )

\* Red Bull – Burn ( $p=0,05$ )

\* Flying Power – Race ( $p=0,05$ )

\* Flying Power – Full Speed ( $p=0,05$ )

### 4.1.3 FLAVOUR/ GESCHMACK

Bei der Beurteilung der Flavour – und Geschmacksattribute konnte festgestellt werden, dass nur eine signifikante Korrelation ( $p= 0,01$ ) zwischen dem allgemeinen Flavour und dem süßen Geschmack bestand.

#### 4.1.3.1 Flavour allgemein

Die Beurteilung des allgemeinen Flavours ergab höchst signifikante Unterschiede ( $p=0,00$ ) zwischen *Race – Burn* und *Full Speed – Burn*. Weiters konnte ein hoch signifikanter Unterschied ( $p=0,01$ ) zwischen *Red Bull* und *Burn* festgestellt werden.

Der allgemeine Flavour von *Burn* wurde mit 8,25, als der am intensivsten unter den untersuchten Energy Drink bewertet. Am wenigsten ausgeprägt war der Flavour von *Race* (6,58). Der allgemeine Flavour von *Red Bull*, *Flying Power*, *Blue Bear* und *S- Budget* bewegte sich von 7,05 bis 7,57 (Abbildung 11).

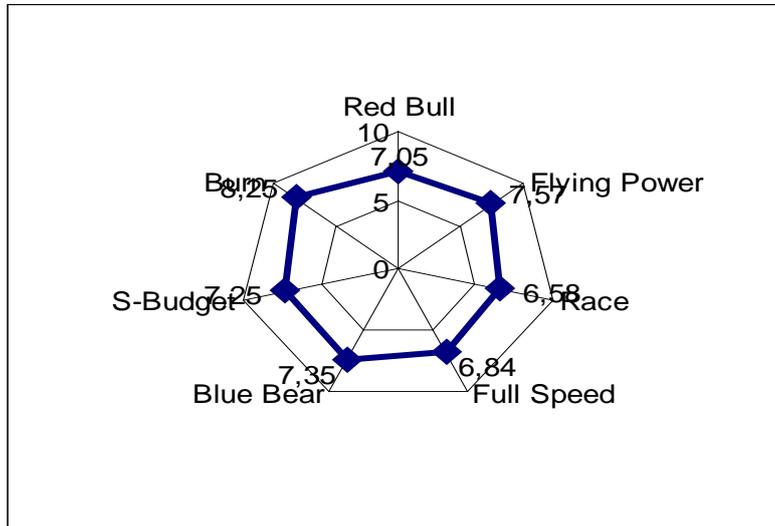


Abbildung 11 : Flavour Allgemein

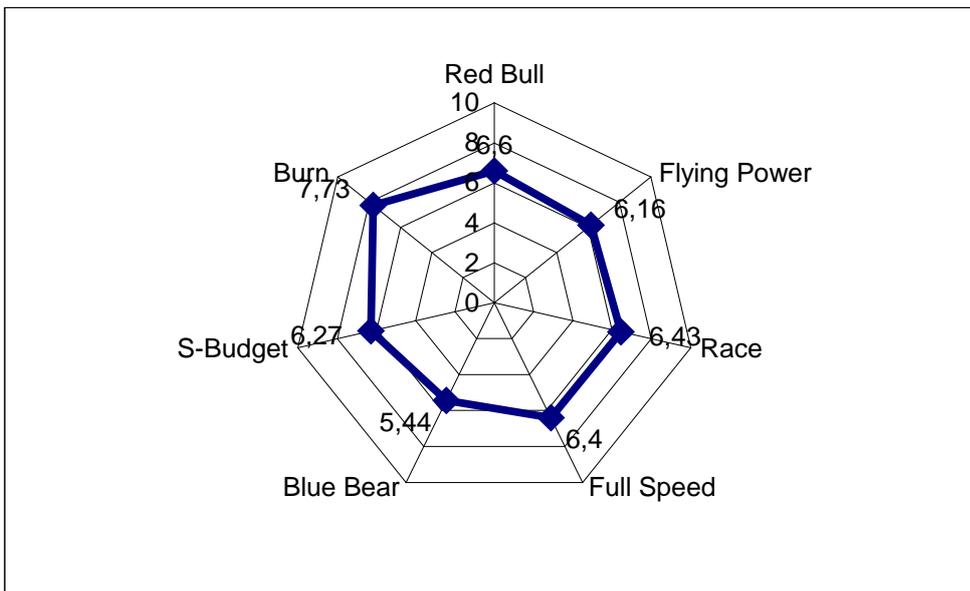
\*= signifikant bis  $p=0,05$ , \*\* signifikant bis  $p=0,01$ , \*\*\* signifikant bis  $p=0,00$

\*\*\* Race – Burn ( $p=0,00$ )    \*\*\* Full Speed – Burn ( $p=0,00$ )    \*\* Red Bull – Burn ( $p=0,01$ )

### 4.1.3.2 Geschmack süß

Bei der Beurteilung des süßen Geschmacks wurde festgestellt, dass ein höchst signifikanter Unterschied ( $p=0,00$ ) zwischen *Burn - Flying Power*, *Burn - Blue Bear* besteht. Ein hoch signifikanter Unterschied von ( $p=0,01$ ) ergab sich bei der Unterscheidung von *Burn - S-Budget*, *Burn - Full Speed* und *Burn - Red Bull*. Zwischen *Red Bull - Blue Bear* und *Race - Burn* konnte eine Signifikanz von  $p=0,05$  beobachtet werden.

Der Energy Drink *Burn* war im Vergleich zu allen anderen untersuchten Energy Drinks am süßesten (7,73), gefolgt von *Red Bull* (6,6) und zwei weiteren, *Race* (6,43) und *Full Speed* (6,4). *Flying Power* (6,16) und *S- Budget* (6,27) waren weniger süß als die oben erwähnten aber noch süßer als *Blue Bear* (5,44), der als am wenigsten süß empfunden wurde (Abbildung 12).



**Abbildung 12: Geschmack süß**

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

\*\*\* Blue Bear – Burn ( $p=0,00$ )

\*\* Full Speed – Burn ( $p=0,01$ )

\*\*\* Flying Power – Burn ( $p=0,00$ )

\* Red Bull – Blue Bear ( $p=0,05$ )

\*\* S- Budget – Burn ( $p=0,01$ )

\* Race – Burn ( $p=0,05$ )

\*\* Red Bull – Burn ( $p=0,01$ )

#### 4.1.4 MUNDGEFÜHL

Bei der Ausprägung des Mundbelages konnten keine signifikanten Unterschiede beobachtet werden. Die Evaluierung der Mundgefühlsattribute prickelnd, adstringierend und beißend ergab nur sehr wenige signifikante Differenzen, sie wurden von den Panellisten sehr ähnlich bewertet.

Der Test auf Korrelation zeigte signifikante Zusammenhänge ( $p=0,01$ ) zwischen den Attributen erfrischend - prickelnd, Mundbelag - adstringierend, Mundbelag - beißend, prickelnd - beißend, beißend - adstringierend und zwischen prickelnd - adstringierend ( $p=0,05$ ).

##### 4.1.4.1 Mundgefühl prickelnd

Hoch signifikante Unterschiede ( $p=0,01$ ) ergaben sich zwischen *Flying Power* - *S-Budget* und *Blue Bear* - *S-Budget*. Eine Signifikanz von  $p=0,05$  konnte zwischen *Race* - *S-Budget* und *Full Speed* - *S-Budget* festgestellt werden.

Das prickelnde Mundgefühl war am stärksten bei *Blue Bear* ausgeprägt (6,28), gefolgt von *Flying Power* (6,05) und *Burn* (5,9). Bei *Full Speed*, *Race* und *S-Budget* wurde dieses Attribut mit einer Intensität von 5,33 bis 5,66 bewertet. Als der am wenigsten prickelnde Energy Drink ergab sich *Red Bull* (5,11) (Abbildung 13).

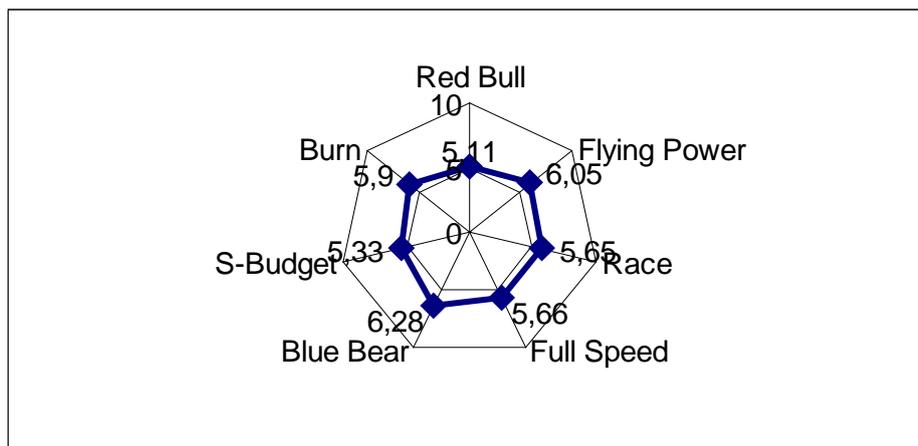


Abbildung 13: Mundgefühl Prickelnd

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

\*\* Flying Power – S-Budget ( $p=0,01$ )

\* Race – S-Budget ( $p=0,05$ )

\*\* Blue Bear – S-Budget ( $p=0,01$ )

\* Full Speed – S-Budget ( $p=0,05$ )

#### 4.1.4.2 Mundgefühl adstringierend

Signifikante ( $p=0,05$ ) Unterschiede in der Bewertung des adstringierenden Mundgefühls ergaben sich nur zwischen dem Energy Drink *Blue Bear* (4,15) und *S-Budget* (3,55). Die Adstringenz der restlichen Energy Drinks wurde in ihrer Intensität sehr ähnlich beurteilt.

Die Energy Drinks *Blue Bear* (4,15) und *Burn* (4) wurden als am stärksten adstringierend empfunden, gefolgt von *Flying Power* (3,95), *S- Budget* (3,55) und *Red Bull* (3,37). Als am wenigsten adstringierend wurden *Race* (3,17) und *Full Speed* (3,11) wahrgenommen (Abbildung 14).

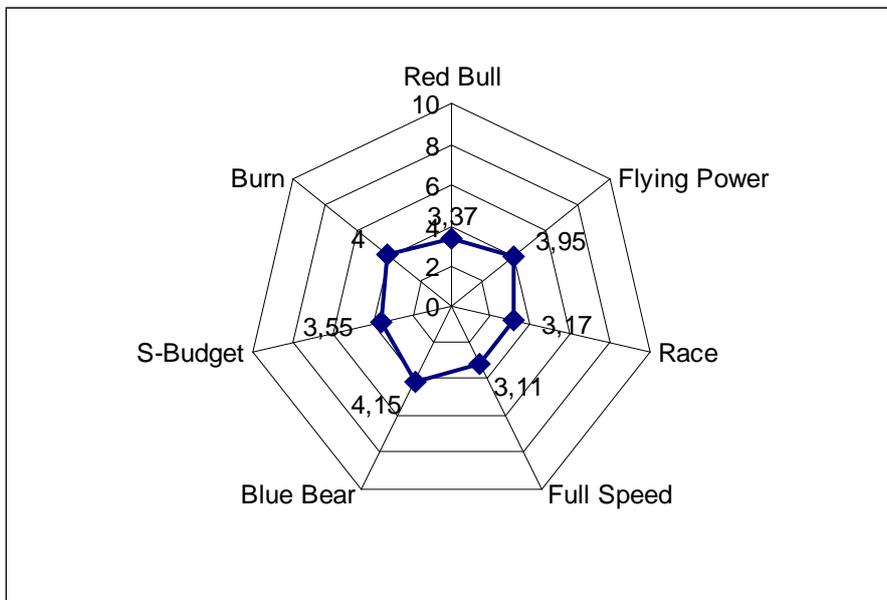


Abbildung 14: Mundgefühl Adstringierend

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

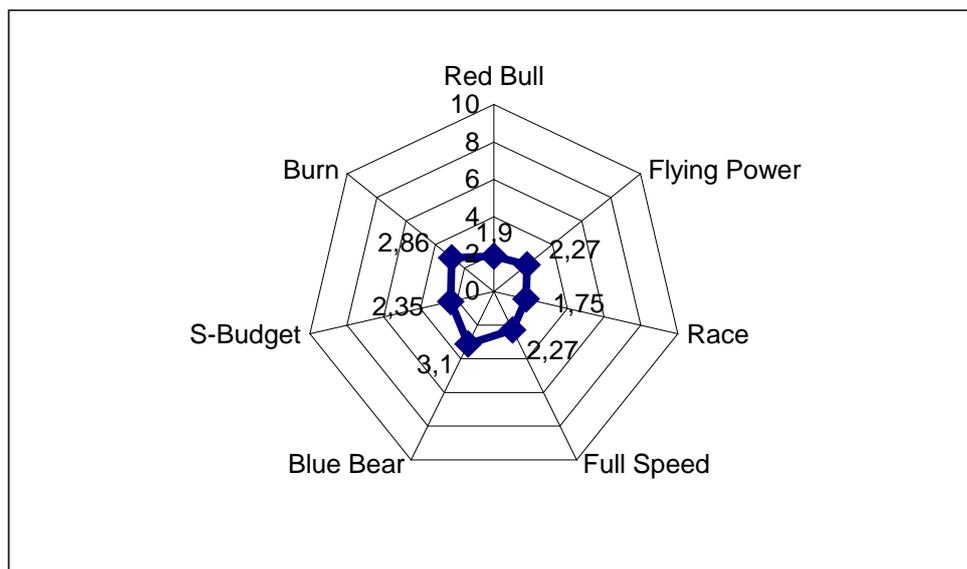
\* Blue Bear – S-Budget ( $p=0,05$ )

#### 4.1.4.3 Mundgefühl beißend

Ein signifikanter ( $p=0,05$ ) Unterschied bei der Bewertung des beißenden Mundgefühls ergab sich zwischen dem Energy Drink *Blue Bear* und *S- Budget*, *Blue Bear* – *Full Speed* und *Blue Bear* – *Flying Power*. Eine hoch signifikante

Unterscheidung ( $p=0,01$ ) erwies sich zwischen *Blue Bear – Race* und *Blue Bear – Red Bull*.

Das beißende Mundgefühl war am stärksten ausgeprägt bei *Blue Bear* (3,1) und *Burn* (2,86), gefolgt von *S-Budget* (2,35), *Full Speed* (2,27) und *Flying Power* (2,27). Als am wenigsten beißend wurde *Red Bull* (1,9) und *Race* (1,75) empfunden (Abbildung 15).



**Abbildung 15: Mundgefühl beißend**

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

\*\* Blue Bear – Race ( $p=0,01$ )      \* Blue Bear – S-Budget ( $p=0,05$ )

\*\* Blue Bear – Red Bull ( $p=0,01$ )      \* Blue Bear – Full Speed ( $p=0,05$ )

\* Blue Bear – Flying Power ( $p=0,05$ )

#### 4.1.4.4 Vergleich der Produktprofile Flying Power vs. Burn

Der Energy Drink *Flying Power* wurde im Gesamteindruck am höchsten mit 5,77 bewertet und *Burn* mit 4,9 am niedrigsten. Diese zwei Energy Drinks zeigten höchst signifikante ( $p=0,00$ ) Unterschiede bei der Bewertung der Aussehensattribute Farbe allgemein (*Flying Power* 5,67; *Burn* 8,06), Farbe Gelb

(Flying Power 6,05; Burn 0), Farbe Braun (Flying Power 2,77; Burn 0,25), Farbe Rot (Flying Power Intensität 0,34; Burn 7,75) und im süßen Geschmack (Flying Power 6,16; Burn 7,73).

Die Intensität des säuerlichen Geruchs (Flying Power 6,62; Burn 6,9) und der Mundgefühlsattribute erfrischend (Flying Power 5,28; Burn 4,66) adstringierend (Flying Power 3,95, Burn 4,) beißend (Flying Power 2,27, Burn 2,86) und Mundbelag (Flying Power 2,5, Burn 3,55), wiesen keine signifikanten Unterschiede auf. Die festgestellten Differenzen könnten jedoch auch ausschlaggebend für die höchste Bewertung von Flying Power gewesen sein (Abbildung 16).

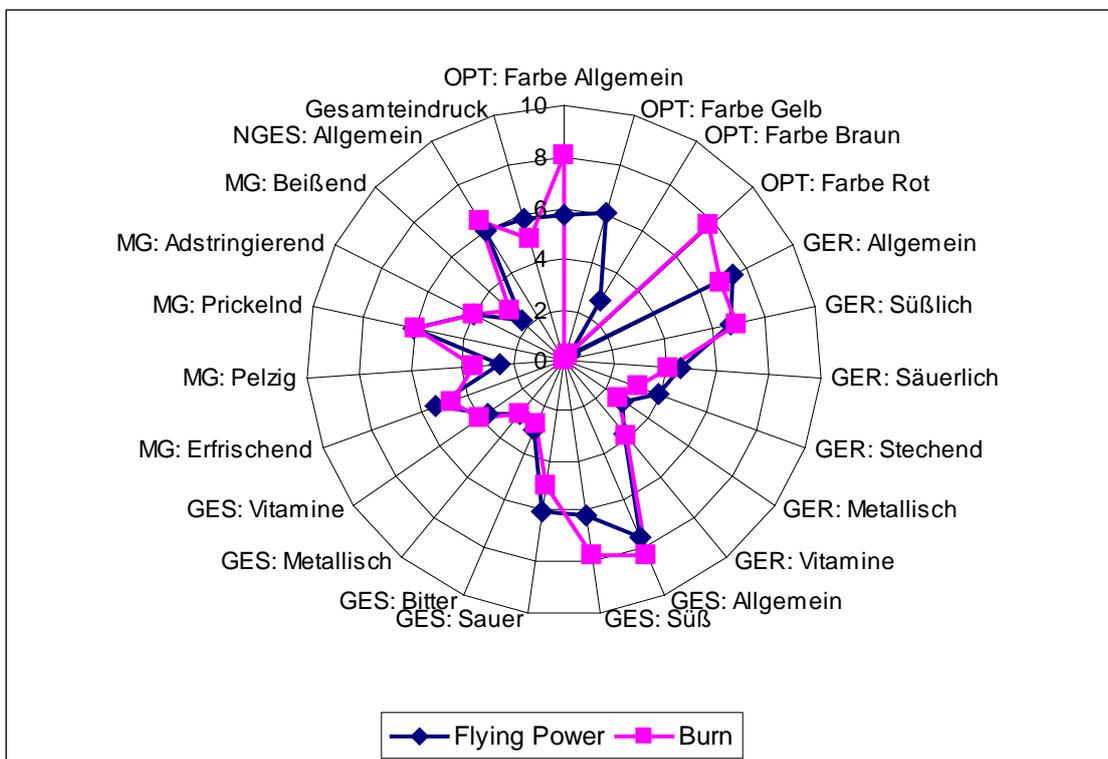


Abbildung 16: Produktprofil der Energy Drinks Flying Power vs. Burn

## 4.2 Rangordnungsprüfung

Die Auswertung des Rangordnungstestes nach Präferenz ergab, dass der Energy Drinks *Full Speed* mit der niedrigsten Rangsumme 134 (Rang 1) bei den 43 teilnehmenden Konsumenten am beliebtesten war und der Energy Drink *Blue Bear* mit der höchsten Rangsumme 253 (Rang 7) am wenigsten präferiert wurde. *Race*, *S-Budget*, *Burn*, *Flying Power* und *Red Bull* mit den Rangsummen 136, 146, 176, 178 und 185 wurden die Ränge 2, 3, 4, 5 und 6 zugewiesen (Tabelle 13).

Mit Hilfe des Friedman Tests wurde ermittelt, dass die Unterschiede in der Präferenz zwischen den 7 untersuchten Energy Drinks einer Signifikanz von ( $p=0,00$ ) unterliegen. Die signifikanten Unterschiede zueinander zeigen, dass das Ergebnis nicht durch Zufall zustande gekommen ist, sondern deutliche Unterschiede zwischen den 7 Proben an Energy Drinks zu erkennen waren.

Mit Hilfe des Wilcoxon Testes ergab sich ein signifikanter Unterschied in der Beliebtheit zwischen *Full Speed* und *Blue Bear* ( $p=0,00$ ), *Full Speed* und *Red Bull* ( $p=0,01$ ), *Full Speed* und *Flying Power* ( $p=0,01$ ) und bei *Full Speed* und *Burn* ( $p=0,05$ ). Im Vergleich zwischen *Full Speed* und *Race* und *Full Speed* und *S-Budget* konnte kein signifikanter Unterschied in der Beliebtheit festgestellt werden (Tabelle 13).

**Tabelle 13: Ergebnisse der Rangordnungsprüfung**

Marke	Rangsumme	Mittlerer Rang	Entschlüsselung
Full Speed	135	3,14	1
Race	136	3,16	2
S-Budget	146	3,4	3
Burn	176	4,09	4
Flying Power	178	4,14	5
Red Bull	185	4,3	6
Blue Bear	248	5,77	7

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

\*\*\* Unterschied in der Beliebtheit  $p=0,00$ : Full Speed, Race, S-Budget, Burn, Flying Power, Red Bull, Blue Bear:  $p=00,00$  (Friedman- Test)

\*\*\* Unterschied in der Beliebtheit  $p=0,00$ : Full Speed – Blue Bear

\*\* Unterschied in der Beliebtheit  $p=0,01$ : Full Speed – Red Bull

\*\* Unterschied in der Beliebtheit  $p=0,01$ : Full Speed – Flying Power

\*Unterschied in der Beliebtheit  $p=0,05$ : Full Speed – Burn (Wilcoxon Test)

Die Darstellung der einzelnen Rangvergaben hat ergeben, dass Full Speed der beliebteste Energy Drinks war (Rang 1). Er wurde neun Mal mit Rang 1 belegt, sieben Mal mit Rang 2, sechs Mal mit Rang 3, vierzehn Mal mit Rang 4, vier Mal mit Rang 5 und nur drei Mal mit Rang 6. Der letzte Rang 7 wurde diesem Energy Drink kein einziges Mal zugewiesen. Im Gegensatz dazu wurde Blue Bear als der am wenigsten beliebteste Energy Drink bewertet (Rang 7). Blue Bear belegte ein Mal Rang 1, zwei Mal Rang 2, zwei Mal Rang 3, zwei Mal Rang 4, acht Mal Rang 5, sieben Mal Rang 6 und einundzwanzig Mal Rang 7. Der Energy Drink Race belegte Rang 2 und wurde neun Mal mit Rang 1 und ein Mal mit Rang 7 Bewertet. S- Budget wurde an den Rang 3 gewertet. Die Prüfpersonen teilten ihm sieben Mal Rang 1 und zwei Mal mit Rang 7 zu. Burn wurde von den Panellisten zehn Mal mit Rang 1 und sechs Mal mit Rang 7 beurteilt, dicht gefolgt von Flying Power. Dieser Energy Drink erreichte durch die Rangvergaben der Panellisten von drei Mal Rang 1 und fünf Mal Rang 7 den fünften Platz. Red Bull wurde der vorletzte Rang 6 zugewiesen. Er wurde vier Mal mit Rang 1 und acht Mal mit Rang 7 bewertet (Abbildung 17).

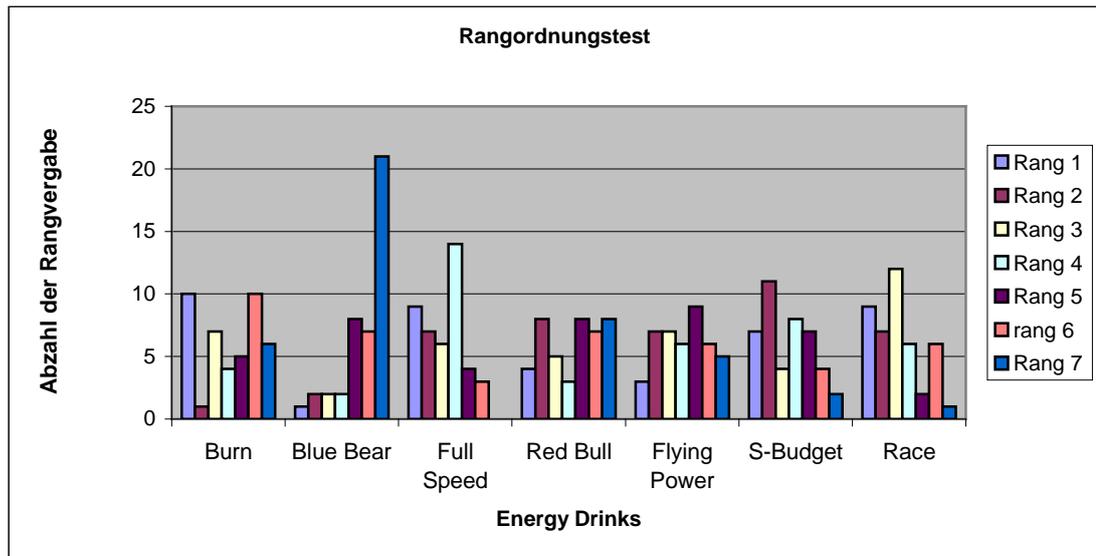


Abbildung 17: Anzahl der Rangvergabe bei der Rangordnungsprüfung

#### 4.2.1 Vergleich der Präferenz zwischen Full Speed und Blue Bear

Bei der Rangordnungsprüfung nach Präferenz ordneten die Konsumenten den Energy Drink Full Speed den ersten Rang (Rang 1) und Blue Bear den letzten Rang (Rang 7) zu. Diese Entscheidung könnte auf die Ausprägung der einzelnen Attribute zurückgeführt werden. Die Bewertung der Intensität der Attribute im Verlauf der QDA hat signifikante Unterschiede zwischen dem Energy Drink *Full Speed* und *Blue Bear* im Bereich Aussehensattribute: Farbe Allgemein (*Full Speed* 3,95; *Blue Bear* 5,1;  $p=0,00$ ), Farbe Gelb (*Full Speed* 3,9, *Blue Bear* 5,28;  $p=0,05$ ) und Farbe Braun (*Full Speed* 2,46, *Blue Bear* 1,47;  $p=0,05$ ) ergeben.

Einige Attribute von *Full Speed* die intensiver, jedoch nicht signifikant, bewertet wurden als bei *Blue Bear* waren, das Mundgefühlsattribut erfrischend (*Full Speed* 5,28; *Blue Bear* 4,83), Geschmack süß (*Full Speed* 6,4; *Blue Bear* 5,44) und der Nachgeschmack allgemein (*Full Speed* 6,22; *Blue Bear* 5,55). Attribute welche bei *Blue Bear* von den Panellisten intensiver bewertet wurden waren die Mundgefühlsattribute: Mundbelag (*Full Speed* 2,63; *Blue Bear* 3,55),

adstringierend (*Full Speed* 3,11; *Blue Bear* 4,15) und beißend (*Full Speed* 2,27; *Blue Bear* 3,1) (Abbildung 18).

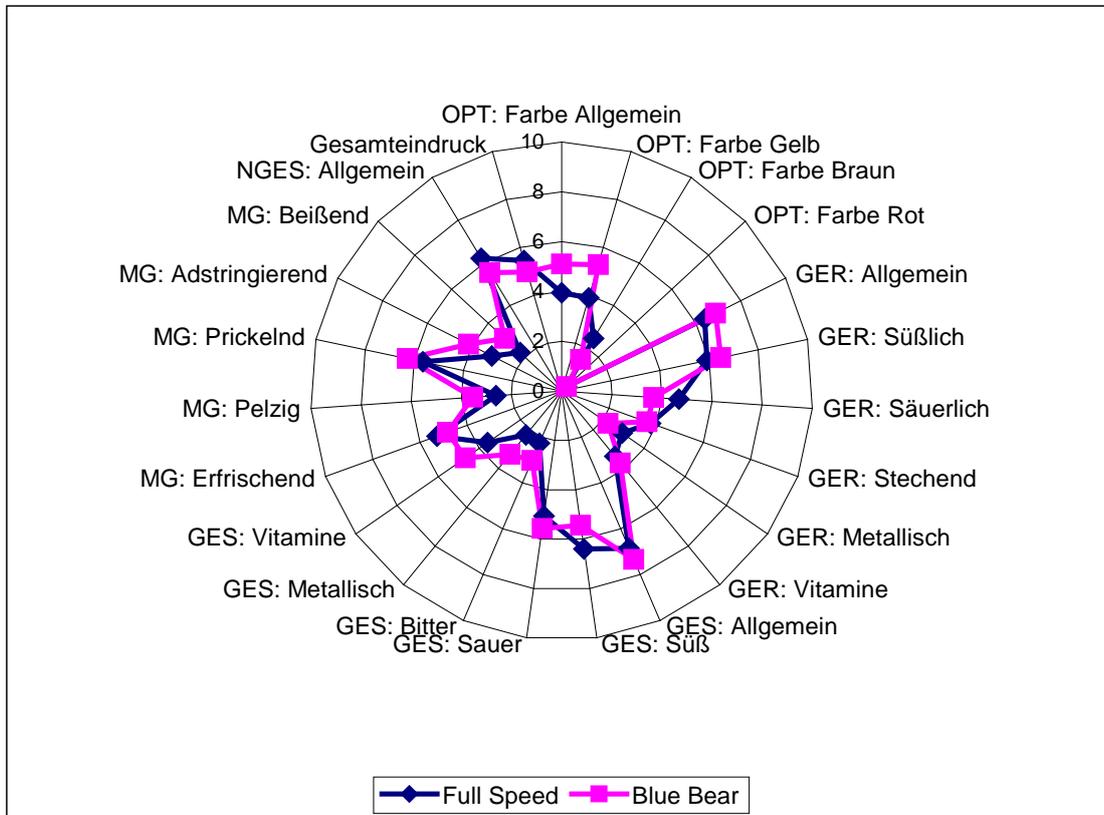
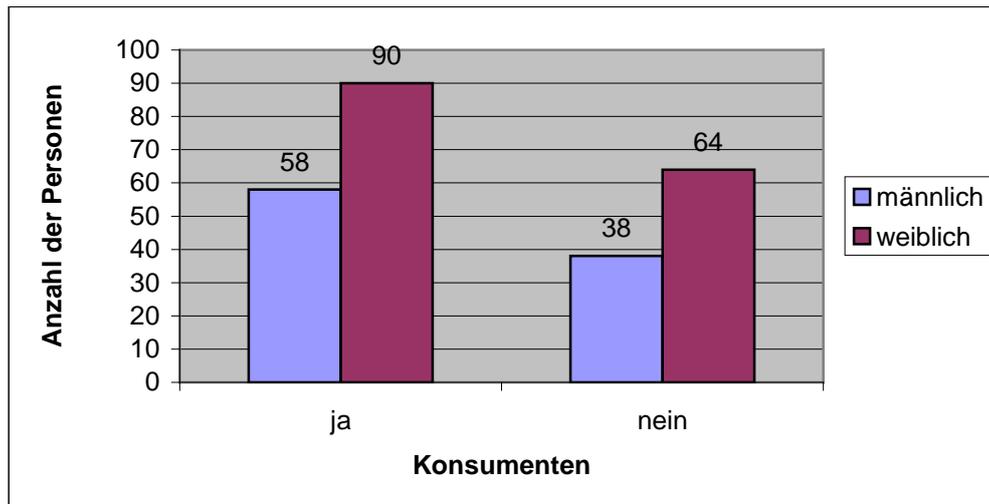


Abbildung 18: Produktprofil Full Speed vs. Blue Bear

### 4.3 Online Fragebogen

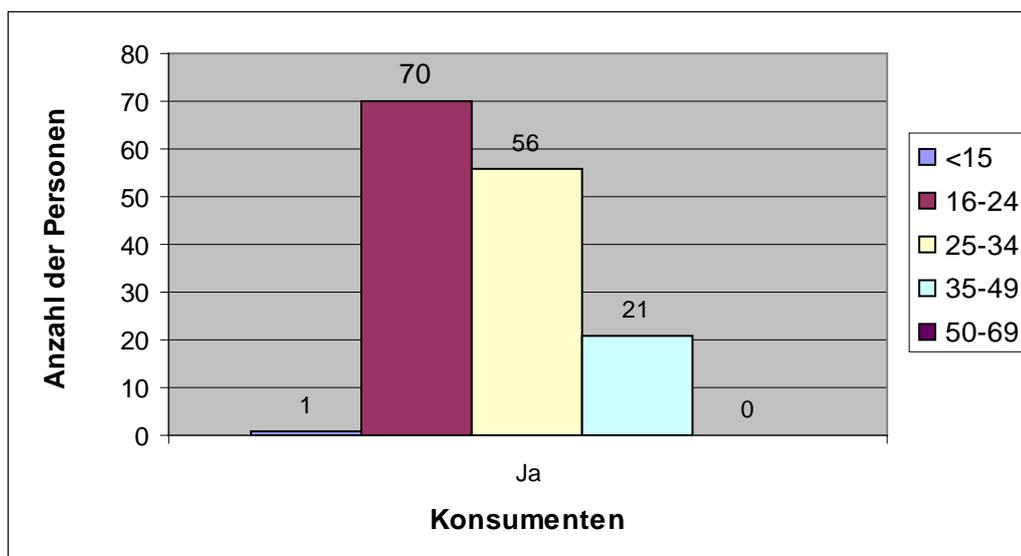
Die Bewertung des Fragebogens wurde anhand von Diagrammen dargestellt und charakterisiert

Von den 250 Personen haben 148 Personen angegeben, dass sie Energy Drinks konsumieren, das entsprach einem Prozentsatz von 59,2%. Unter den 148 Konsumenten befanden sich 90 Frauen und 58 Männer (Abbildung 19).



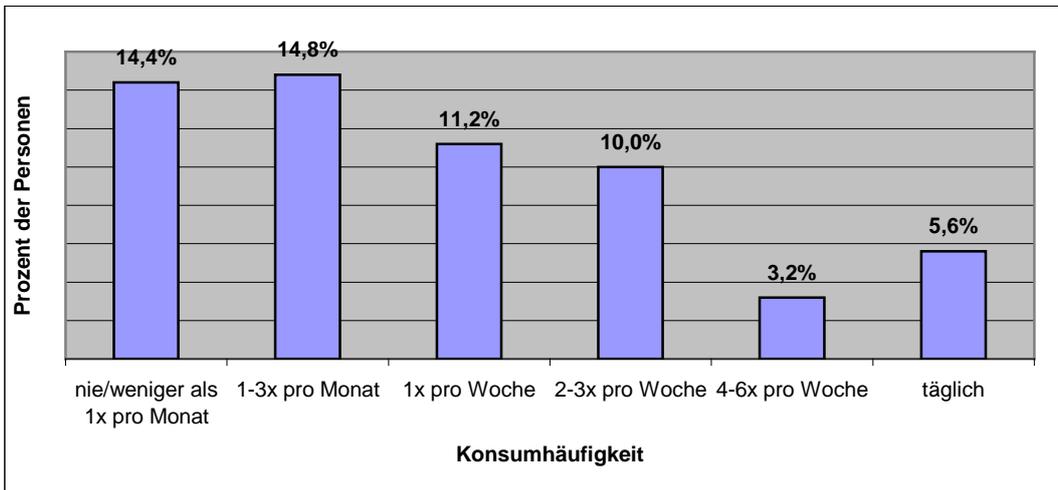
**Abbildung 19: Konsum von Energy Drinks unter Berücksichtigung des Geschlechtes (n=250)**

Der Großteil der Konsumenten, die Energy Drinks getrunken haben befand sich in der Altersklasse 16-24 Jahren (70 Personen), gefolgt von den Konsumenten der Altersklasse 25-34 Jahren (56 Personen). Weniger oft getrunken werden Energy Drinks von Personen der Altersklasse 35-49 Jahren (21 Personen). Am wenigsten oft werden Energy Drinks von Personen der Altersklasse unter 15 Jahren getrunken (1 Person). Die Konsumenten im Alter von 50-69 Jahren tranken keine Energy Drinks (Abbildung 20).



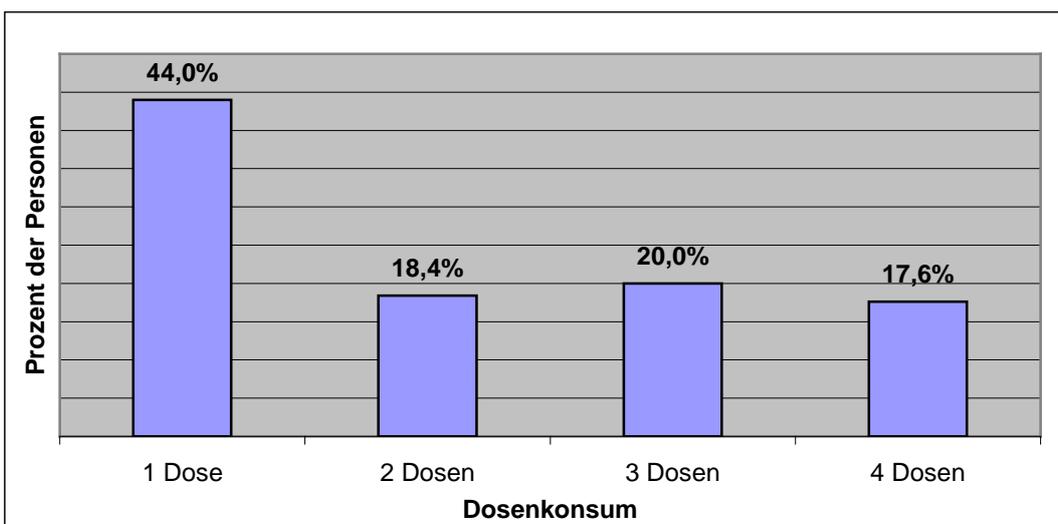
**Abbildung 20: Altersklassen der Befragten**

Von den 148 Konsumenten tranken 14,8% (37 Personen) 1-3 mal pro Monat, 14,4% (36 Personen) nie/weniger als 1 mal pro Monat, 11,2% (28 Personen) 1 mal pro Woche, 10,0% (25 Personen) 2-3 mal pro Woche, 5,6% (14 Personen) täglich und 3,2% (8 Personen) tranken 4-6 mal pro Woche Energy Drinks (Abbildung 21).



**Abbildung 21: Konsumhäufigkeit von Energy Drinks**

Eine Dose pro Verzehr konsumierten 65 Personen (44% der Befragten), 30 Personen (20% der Befragten) konsumierten durchschnittlich drei Dosen, 27 Personen (18,4% der Befragten) zwei Dosen und 26 Personen (17,6% der Befragten) konsumierten vier Dosen pro Verzehr auf einmal (Abbildung 22).



**Abbildung 22: Wieviele Dosen werden pro Verzehr konsumiert?**

Die Mehrheit von 65,5% der Konsumenten gab an den Energy Drink *Red Bull* zu trinken, 9,9% konsumieren *S-Budget*, *Burn* und *Race* 7,9%, *Flying Power* 4,9% *Full Speed* 3% und *Blue Bear* 1% der Befragten (Abbildung 23).

Das erhaltene Ergebnis deckt sich mit der Angabe des Marktforschungsinstitut GfK. Laut der Information des Insitutes ist *Red Bull* der derzeitige Marktführer im Bereich der Energy Drinks und wird von den Konsumenten auch am häufigsten konsumiert. Der deutlich weniger konsumierte, aber doch an Platz 2 gereichte Energy Drink ist *S-Budget*. Der Energy Drink, welcher am wenigsten oft konsumiert wird, ist *Blue Bear*.

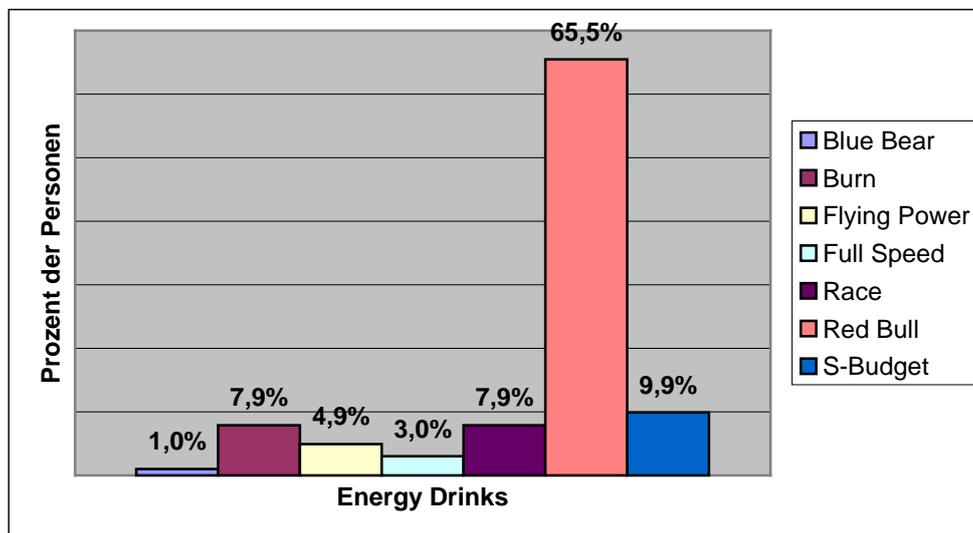
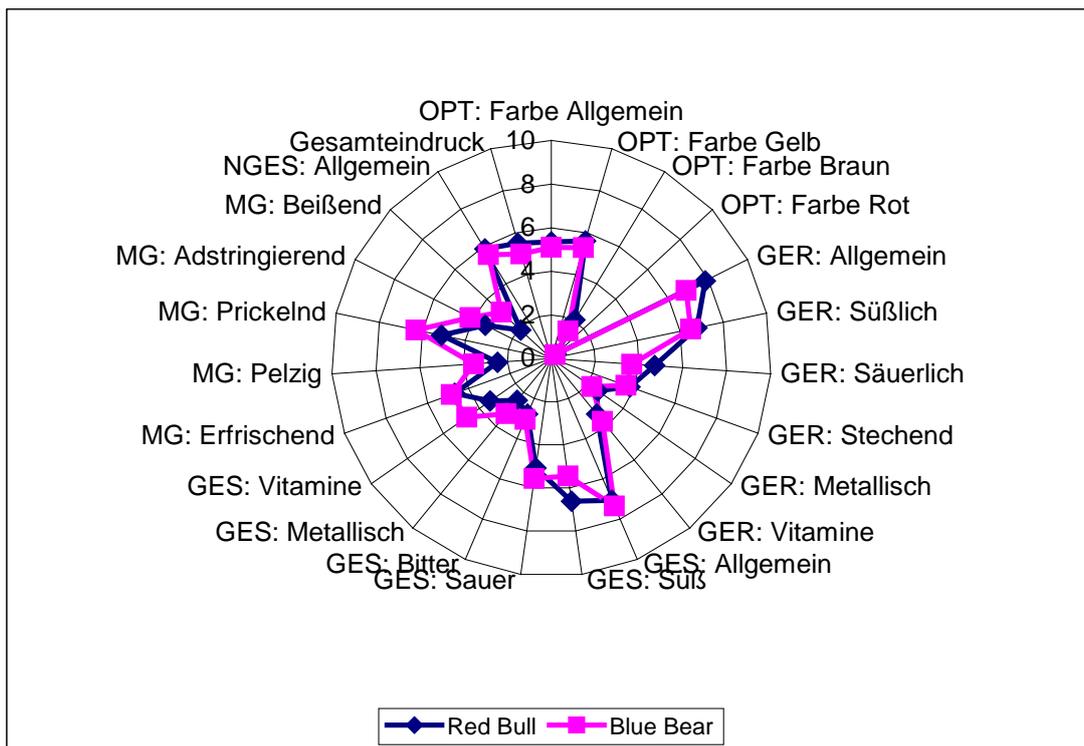


Abbildung 23: Welcher Energy Drink wird am häufigsten konsumiert?

Die Erklärung für die Verzehrshäufigkeit der untersuchten Energy Drinks könnte auf Grund der Ergebnisse die mittels QDA gemacht wurden evaluiert werden..

Red Bull und Blue Bear zeigten bei der QDA einen hoch signifikanten Unterschied ( $p=0,01$ ) bei der Intensität des allgemeinen Geruchs (*Red Bull* 7,85, *Blue Bear* 6,88) und einen signifikanten Unterschied ( $p=0,05$ ) bei der Ausprägung des süßen Geschmacks (*Red Bull* 6,6; *Blue Bear* 5,44).

Attribute bei denen der Energy Drinks *Red Bull* im Verlauf der QDA anders bewertet wurde als *Blue Bear* und somit möglicherweise die Häufigkeit des Konsums beeinflusste sind Mundgefühlsattribute Mundbelag (*Red Bull* 2,45; *Blue Bear* 3,55), adstringierend (*Red Bull* 3,37, *Blue Bear* 4,15), beißend (*Red Bull* 1,9, *Blue Bear* 3,1) sowie der allgemeine Nachgeschmack (*Red Bull* 5,86; *Blue Bear* 5,55) (Abbildung 24).



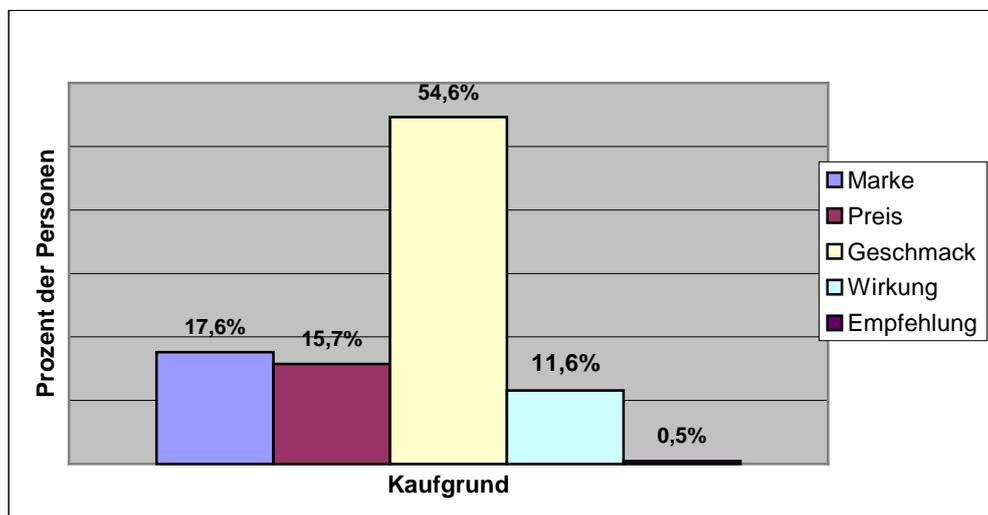
**Abbildung 24: Produktprofil Red Bull vs. Blue Bear**

Die Frage nach dem Kaufgrund hat klar und deutlich ergeben, dass 54,6% der Befragten der Geschmack am wichtigsten ist. Die Ergebnisse der QDA zeigten, dass alle 7 untersuchten Energy Drinks als sehr Flavour intensiv beurteilt wurden. Burn (8,25) zeigte den intensivsten Flavour, hingegen am wenigsten intensiv war Race 6,58 (Abbildung 11).

Der allgemeine Flavour korrelierte signifikant ( $p=0,01$ ) mit den Attributen Geruch allgemein, Geruch süßlich, süßen Geschmack, Flavour Vitamine und dem allgemeinen Nachgeschmack.

Die gezeigten Korrelationen bestätigen die Aussage, dass die sensorischen Eigenschaften sehr wichtig für den Kauf sind und die Kaufentscheidung beeinflussen können.

54,6% der Konsumenten gaben an, dass der Geschmack ausschlaggebend für ihre Kaufentscheidung war. Für 17,6% spielte die Marke eine wichtige Rolle, dicht gefolgt vom Preis des Energy Drinks (15,7%). Für 11,6% der Befragten spielte die Wirkung eine wichtige Rolle und 0,5% gaben an Energy Drinks aufgrund von Empfehlungen gekauft zu haben (Abbildung 25).



**Abbildung 25: Kaufgrund von Energy Drinks**

Bei der Berücksichtigung der Gelegenheit bei der Energy Drinks getrunken werden zeigte sich, dass Energy Drinks von den Konsumenten am häufigsten während Veranstaltungen/Discotheken (28,8%) und während der Arbeit (27,4%) konsumiert werden. Immerhin 17,5% der Personen trinken Energy Drinks zu Hause (17,5%) und beim Autofahren (16,5%). Am wenigsten oft werden sie während eines Restaurantbesuches (4,9%) oder beim Sport (4,9%) getrunken (Abbildung 26).

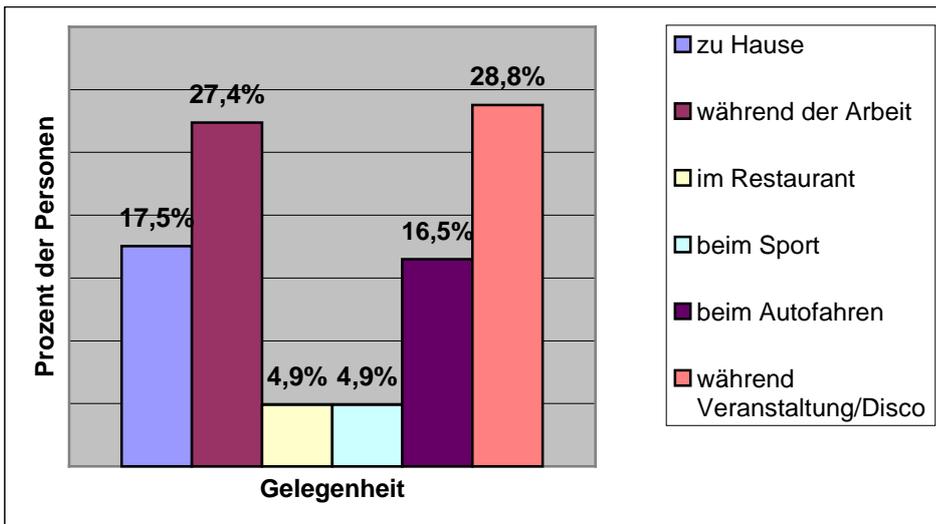


Abbildung 26: Gelegenheit bei der Energy drinks getrunken werden

Die an der Befragung teilgenommenen Energy Drink Konsumenten gaben an, die genannten Erfrischungsgetränke vor allem aufgrund ihres muntermachenden Effektes (60,1%), welcher auf den Gehalt an Koffein und Taurin zurückzuführen ist, zu trinken. Der durchschnittliche Gehalt an Koffein in Energy Drink beläuft sich auf 32 mg pro 250 ml. 26,8% der Konsumenten nahmen Energy Drinks zu sich, weil sie ihre Leistungsfähigkeit damit verbessern wollten und 13,1% der Konsumenten empfanden Energy Drinks als durstlöschend (Abbildung 27).

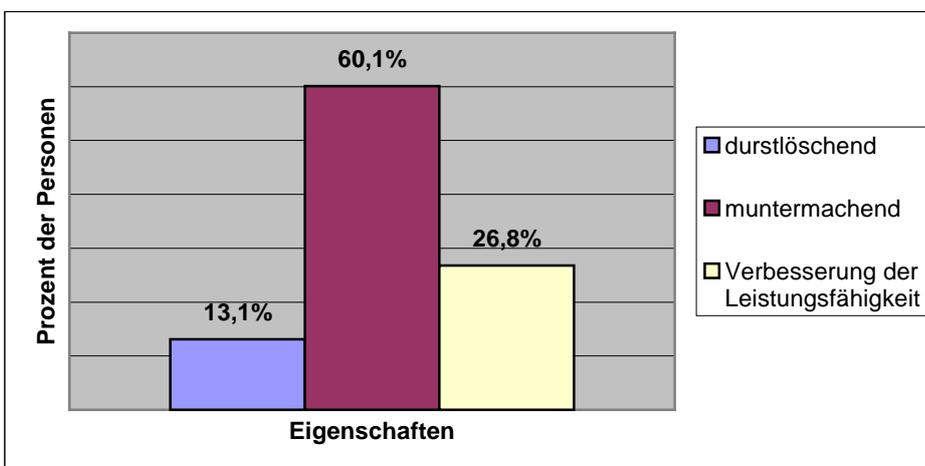


Abbildung 27: Aufgrund welcher Eigenschaften werden Energy Drinks getrunken?

Bei 35,6% der befragten Konsumenten traten nach dem Konsum von Energy Drinks keine Beschwerden auf. Mögliche Beschwerden, die nach dem Konsum von Energy Drinks angegeben wurden waren bei 16,8% Unruhe, 16,3% Schlaflosigkeit, 10,1% Nervosität, 6,7% Magenschmerzen, 4,8% Übelkeit, 3,8% Kopfschmerzen, 3,4% Kreislaufprobleme, 1,9% Schwindel und 0,5% litten unter Erbrechen (Abbildung 28).

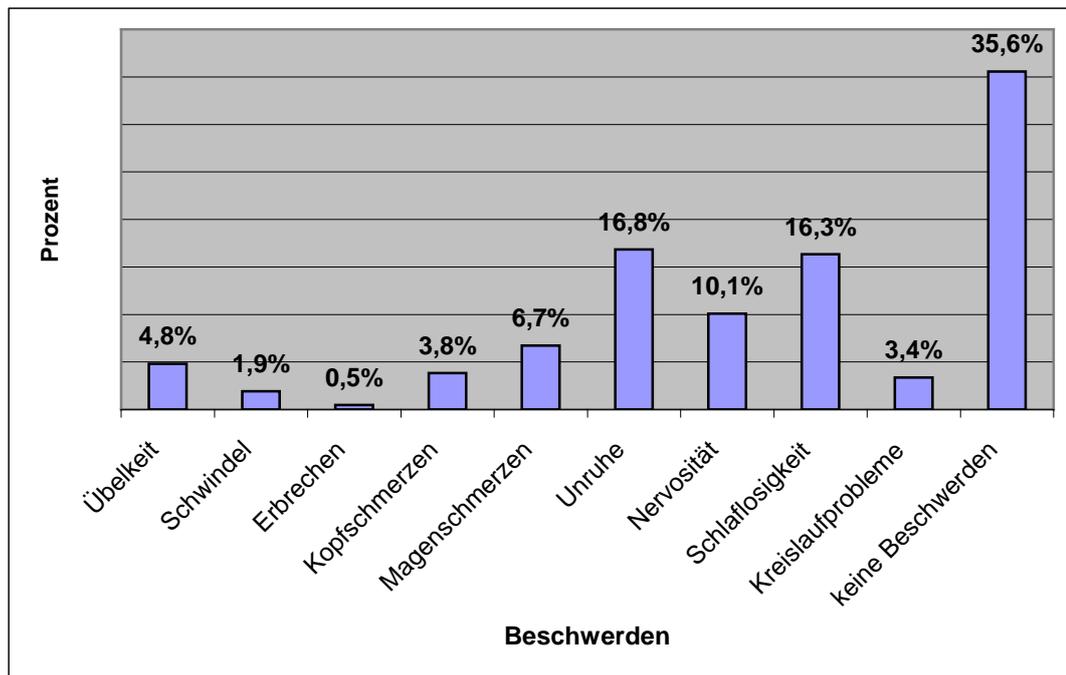


Abbildung 28: Beschwerden nach dem Konsum?

## 5 SCHLUßBETRACHTUNG

Bei der Betrachtung der erworbenen Daten zeigte sich, dass die Ergebnisse der Rangordnungsprüfung nach Präferenz, sich nicht mit der Bewertung des Gesamteindrucks (QDA), der die Qualität von Energy Drinks wieder spiegeln sollte, und dem Ergebnis des Fragebogens deckten. Als der beliebteste Energy Drink hat sich in der Rangordnungsprüfung *Full Speed* erwiesen (Tabelle 13). Der am meisten konsumierte Energy Drink laut Fragebogen war aber *Red Bull* (Abbildung 23) und der Energy Drink mit der besten Qualität evaluiert anhand der QDA war *Flying Power* (Abbildung 4).

Die Zusammensetzung der untersuchten Energy Drinks war sehr ähnlich. Sie lehnen sich alle an den Vorreiter der Energy Drinks Red Bull an. Sie bestehen hauptsächlich aus Wasser, Saccharose, Glukose, Säuerungsmittel, Taurin, Glucuronolacton, Koffein, Vitamine, Aroma- und Farbstoffe. Die Qualität aller 7 evaluierten Energy Drinks wurde aus sensorischer Sicht als mittelmäßig eingestuft. Auf der Skala von 0-10 wurde *Flying Power* (5,77) mit der höchsten Qualität bewertet, gefolgt von *Red Bull* (5,5) und *Race* (5,5). Während *Blue Bear* (4,98) und *Burn* (4,9) die niedrigste Qualität aufwiesen. Trotz dieser Tatsache konnten im Bezug auf die sensorische Qualität Unterschiede im Rahmen der vorliegenden Arbeit gezeigt werden. Die in der QDA zusammengestellten Produktprofile der untersuchten Energy Drinks wiesen signifikante Unterschiede bei der Ausprägung der Aussehensattribute: Farbe Allgemein, Farbe Gelb, Farbe Braun, Farbe Rot, Mundgefühlsattribute: prickelnd, adstringierend, beißend, des allgemeinen Geruchs und allgemeinen Flavours, sowie im süßen Geschmack auf.

Am Flavour intensivsten erwies sich *Burn* (8,25) und *Flying Power* (7,57). Als am wenigsten intensiv im allgemeinen Flavour war der Energy Drink *Race* (6,58) (Abbildung 11). *Burn* wurde auch als der am süßesten schmeckende Energy Drink (7,73) bewertet. Der süße Geschmack aller anderen Energy Drinks bewegte sich zwischen 6,16 und 7,35, wobei 6,16 die süße von *Flying Power*

bezeichnete (Abbildung 12). Somit schien das richtige Verhältnis zwischen dem allgemeinen Flavour und dem süßen Geschmack sehr wichtig für die Qualität von Energy Drinks zu sein.

Betrachtet man die Bewertung des Rangordnungstestes und die Ergebnisse der online Befragung im Bezug auf den am meisten konsumierten Energy Drink, so kristallisierte sich *Full Speed* als der beliebteste Energy Drink heraus, während laut Fragebogen *Red Bull* der meist konsumierte Energy Drink war. Diese Tatsache lässt sich bestimmt durch den großen Bekanntheitsgrad von Red Bull erklären. Die sensorischen Eigenschaften spielten aber bei dieser Entscheidung auch eine Rolle. Der allgemeine Flavour von *Full Speed* (6,84) sowie der süße Geschmack (6,4) waren zwar vergleichbar mit diesen Attributen von *Red Bull* (7,05 und 6,6), *Full Speed* zeigte aber geringere Adstringenz (3,11) als *Red Bull* (3,37).

Die Auswertung der online Befragung hat ergeben, dass der wichtigste Grund der Kaufentscheidung auf den Geschmack zurückzuführen ist. Trotzdem wurde Flying Power mit der höchsten Qualität (QDA) nur der fünfte Platz beim am meisten konsumierten Energy Drink zugeordnet. Red Bull hat sich hingegen als der meist konsumierte Energy Drink erwiesen, was einerseits auf den Bekanntheitsgrad dieses Getränkes zurückzuführen ist, andererseits auf die sensorischen Eigenschaften wie zum Beispiel die Mundgefühlsattribute beißend (*Red Bull* 1,9, *Flying Power* 2,27) und adstringierend (*Red Bull* 3,37; *Flying Power* 3,95), welche bei Red Bull weniger ausgeprägt waren als bei Flying Power.

Bei dem Vergleich der Ergebnisse konnten aber auch gute Übereinstimmung beobachtet werden. *Blue Bear* war zum Beispiel der am wenigsten oft konsumierte (online Befragung) und am wenigsten beliebteste Energy Drink (Rangordnungsprüfung). Auch bei *Race*, *S-Budget* und *Burn* wurde im Verlauf des Rangordnungstestes und der online Befragung nach Beliebtheit gute Übereinstimmungen gefunden.

## 6 ZUSAMMENFASSUNG

Jährlich werden 557 hl Energy Drinks in Österreich konsumiert. Sie sind ein sehr beliebtes Getränk der heutigen Zeit. Sie werden am häufigsten während der Arbeit und während Veranstaltungen konsumiert. Dabei spielen ihre muntermachenden und leistungsfördernden Eigenschaften eine wichtige Rolle.

Für die vorliegende Arbeit wurden die 7 marktführenden Energy Drinks sensorischen Untersuchungen unterzogen. Die Bewertung erfolgte mittels Quantitativer Deskriptiver Analyse und Rangordnungsprüfung nach Präferenz. Weiters wurde ein Fragebogen angefertigt, welcher die Konsumhäufigkeit, Kaufentscheidung sowie die Gelegenheit bei der Energy Drinks getrunken werden und mögliche Beschwerden die mit dem Konsum von Energy Drinks assoziiert werden können, erheben sollte.

Bei den Ergebnissen der Rangordnungsprüfung nach Präferenz und der online Befragung, ergaben sich sowohl erkennbare Unterschiede als auch Gleichheiten im Bezug auf die Beliebtheit und der Konsumhäufigkeit. Die Betrachtung der Produktprofile der Quantitativen Deskriptiven Analyse hat einige signifikante Unterschiede bei der Bewertung der Intensität der Attribute gezeigt, jedoch die Beurteilung des Gesamteindruckes, der die Qualität von Energy Drinks wieder spiegeln sollte, war sehr ähnlich, lag im mittleren Bereich und hierbei konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

Vorliegende Untersuchungen haben ergeben, dass Energy Drinks sich als beliebte Getränke in Österreich erwiesen haben. Daher sie könnten sensorisch eventuell noch verbessert werden, um sie schmackhafter und interessanter für die Konsumenten zu gestalten.

## 7 SUMMARY

At a consumption of approximately 557 hl per year, energy drinks are very popular in Austria. Mostly those drinks are consumed during work or on events because of their energizing and performance boosting effects.

In the present study 7 market-leading energy drinks were evaluated by Quantitative Descriptive Analysis and the ranking test for preference. Furthermore a questionnaire was generated to investigate the frequency of consumption of energy drinks, the purchase decision, the occasion when energy drinks are consumed as well as energy drinks consumption associated complaints.

The results of the online questionnaire and the ranking test for preference showed both distinguishable differences and similarities. The product profiles assessed by Quantitative Descriptive Analysis showed some significant differences in the intensity of attributes of the 7 investigated energy drinks samples. But for all that only slight differences in the overall quality among evaluated energy drinks were observed. The results were similar located in the middle range without significant differences.

Our investigation show that energy drinks being a popular drink in Austria, but to enhanced the palatability and as a consequence the quality further investigations are necessary.

## 8 LITERATURVERZEICHNIS

BERTRAM B.: Farbstoffe in Lebensmitteln und Arzneimitteln, Wiss. Verlag – Ges., 1989

BFR: Bundesinstitut für Risikobewertung: Neue Humandaten zur Bewertung von Energy Drinks. Information Nr. 016/2008 des BfR , 13.März 2008

BIESALSKI H.K., FÜRST P., KASPER H., KLUTHE R.: Ernährungsmedizin, 3. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 2004

BIESALSKI H.K., GRIMM P.: Taschenatlas der Ernährung, 4. Auflage Springer Verlag, Stuttgart 2007

BROCKHAUS F.A.: Der Brockhaus: Ernährung, 3.Auflage Verlag F. A Brockhaus Mannheim, Leipzig 2008

BUSCH-STOCKFISCH M.: Hedonische Prüfungen. In : Praxishandbuch Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung, Behr's Verlag, Hamburg 2002

BUSCH- STOCKFISCH M.: Konventionelle Prüfungen (QDA). In: Praxishandbuch Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung, Behr's Verlag, Hamburg 2002

BYRNE D.: Richtlinie: 2002/67/EG der Kommission über die Etikettierung von chininhaltigen und von koffeinhaltigen Lebensmitteln, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft, 19.7.2002

DERNDORFER E.: Lebensmittelsensorik, 2.Auflage Facultas Universitätsverlag, Wien 2008

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

EBERMANN R., ELMADFA I.,.: Lehrbuch Lebensmittelchemie der Ernährung, Springer Verlag, Wien (2008)

ELMADFA I., LEITZMANN C.: Ernährung des Menschen, 3.Auflage, Ulmer Verlag, Stuttgart (1998)

FÜRWEGER W.: Die Red Bull Story. Der unglaubliche Erfolg des Dietrich Mateschitz, Ueberreuter Verlag, Wien (2008)

JURMAN M.: Bericht des GfK Marktforschungsinstitut Austria Consumer Tracking, Ungergasse 37, 1030 Wien

KARRER W.: "Wie schädlich sind Energy Drinks für Jugendliche?", Luzerner Zeitung, April (2007)

KASPER H.: Ernährungsmedizin und Diätetik, 10. Auflage, Urban & Fischer Verlag, München (2004)

LEITZMANN C., MÜLLER C., MICHEL P., BREHME U., HAHN A., LAUBE H.: Ernährung in Prävention und Therapie, 2. Auflage, Hippokrates Verlag, Stuttgart (2003)

ÖSTERREICHISCHES LEBENSMITTELBUCH: Codexkapitel/ B26/ Erfrischungsgetränke mit geschmacksgebenden Zusätzen, IV. Auflage (2008)

RATHERMANNER, T.: "Energydrinks Flügel aus der Dose?" , Kneipp (05/2006) 23-26

REISCHL A. ROGL H., WEIDLINGER A.: Ernährung – bewusst, aktuell, lebensnah, 4.Auflage, Trauner Verlag, Linz (2005)

RUIZ PÉREZ-CACHO P., GALAN-SOLDEVILLA H., MAHATTANTAWEE K., ELSTON A., ROUSEFF R.L.: Sensory Lexicon for fresh Squeezed and Processed Orange Juices, Food Science and Technology vol.14/ 5, (2007) 131-141

SEO H., LEE S., HWANG I.: Development of sensory Attribute pool of brewed coffee, Journal of Sensory Studies 24, (2009) 111-132

STONE H., SIDEL JL., OLIVERS S., WOOLSEY A., SINGLETON RC.: Sensory Evaluation by Quantitative Descriptive Analysis. Food Technology (1974) 28:24-33

VARAPHA L., CHAMBERS D.H., DUS C., CHAMBERS E. : Matching the results of two independent highly trained sensory panels using different descriptive analysis, Journal of Sensory Studies 17, (2002) 429-444

VERBAND DER BRAUEREIN: Getränkeverbrauch in Österreich , (2008)

WEIß C.: Ernährungs - Umschau, Koffein, 04/07, Karlsruhe (2007) 210

[www.aerzteblatt.de](http://www.aerzteblatt.de) : „Energy Drinks als Herzkrisiko“, Stand November 2007

## 9 ANHANG

Tabelle 14: Attribute Liste for Evaluation of Energy Drinks

ATTRIBUTES	DEFINITION	INTENSNESS
<b>OPTICAL CHARACTERISTIC</b>		
Overall color	Evaluation of the optical characteristic/ the overall color	Bright - dark
Yellow color	Evaluation of the intensity of the yellow color	Light Yellow – dark yellow
Brown color	Evaluation of the intensity of the brown color	Light brown – dark brown
Red color	Evaluation of the intensity of the red color	Light red – dark red
<b>ODOR</b>		
Overall aroma	Evaluation of the intensity of the generally adors	not perceived – very intense
Sweet aromatics	Evaluation of the overall aromatics associated with sweet substances that are perceived on the first sip like vanilla	not perceived – very intense
Sour aromatics	Evaluation of the overall aromatics associated with sour substances that are perceived on the first sip, like real lemon juice	not perceived – very intense
Pungent	Evaluation of the physically penetrating aromatic sensation in the nose, to be associated with fresh lime peel	not perceived – very intense
Metallic	Evaluation of the aromatic and feel associated with tin cans or	not perceived – very intense

	aluminium foil	
Vitamins	Evaluation of the intensity of the aroma of vitamin pills	not perceived – very intense
<b>FLAVOUR/ TASTE</b>		
Overall Flavour	Evaluation of the intensity of the generally flavour	not perceived – very intense
Sweet taste	Evaluation of the intensity of the fundamental taste factor associated with a sucrose solution	not perceived – very intense
Sour taste	Evaluation of the intensity of the fundamental taste factor associated with a citric acid solution	not perceived – very intense
Bitter taste	Evaluation of the intensity of the fundamental taste factor associated with coffein or bitter substances	not perceived – very intense
Flavour Metallic	Evaluation of the intensity of the aromatic and feel associated with tin cans or aluminium foil	not perceived – very intense
Flavour Vitamins	Evaluation of the flavour of vitamin pills (B vitamins complex in foil paper)	not perceived – very intense
<b>MOUTHFEELING</b>		
Refreshing	Evaluation of the feelings associated with cooling caused by something such as whole mint candys	Not refresh – very refresh
Mouthcoating	Evaluation of the measure coats inside the mouth after swallowing	not perceived – very intense
Tingly/Sparkling	Evaluation of the tingly feeling on the tongue caused by the carbonic acid	Not tingly – very tingly
Astringent	Evaluation of flavours (feelings)	Not astringend –

	associated with dry sensation associated with green tea or black tea	very astringend
Pungent	Evaluation of the strong and sharply burning aromatics associated with red pepper powdres	not perceived – very intensely
<b>AFTER TASTE</b>		
Overall after taste	Evaluation of the generally after taste ( 1 min after swallowing)	not perceived – very intensely
Overall quality	Overall impression of the product	Low - high

**Tabelle 15: Rangvergabe der Panellisten bei der Rangordnungsprüfung nach Präferenz**

	Burn	Blue Bear	Full Speed	Red Bull	Flying Power	S- Budget	Race
Panellist 1	3	7	4	5	6	1	2
Panellist 2	5	3	4	7	2	1	6
Panellist 3	6	7	5	2	4	1	3
Panellist 4	1	6	4	5	7	2	3
Panellist 5	3	7	1	6	2	5	4
Panellist 6	6	7	4	5	3	1	2
Panellist 7	6	4	1	7	5	2	3
Panellist 8	3	7	5	6	2	4	1
Panellist 9	1	7	4	5	6	2	3
Panellist 10	3	7	4	6	5	2	1
Panellist 11	4	7	2	1	5	6	2
Panellist 12	1	6	2	5	7	4	3
Panellist 13	7	1	6	4	5	2	3
Panellist 14	1	7	2	3	5	4	6
Panellist 15	6	5	4	7	3	2	1
Panellist 16	6	7	5	2	1	3	4
Panellist 17	6	7	1	2	4	5	3
Panellist 18	5	6	4	7	3	2	1
Panellist 19	6	7	1	4	5	2	3
Panellist 20	1	7	6	2	5	4	3
Panellist 21	6	2	4	1	7	5	3
Panellist 22	7	5	1	2	3	4	6
Panellist 23	1	7	2	6	5	4	3
Panellist 24	1	7	4	3	2	5	6
Panellist 25	7	6	4	5	2	3	1
Panellist 26	5	6	1	2	3	7	4
Panellist 27	3	7	1	2	4	5	6

Panellist 28	4	5	6	7	3	1	2
Panellist 29	1	5	3	7	6	2	4
Panellist 30	4	7	1	6	2	3	5
Panellist 31	5	7	2	3	6	4	1
Panellist 32	3	5	4	1	7	6	2
Panellist 33	1	4	5	2	3	7	6
Panellist 34	3	6	2	7	5	4	1
Panellist 35	7	5	2	3	4	6	1
Panellist 36	5	7	4	6	1	2	3
Panellist 37	7	6	3	5	4	1	2
Panellist 38	6	7	3	4	2	1	5
Panellist 39	3	7	2	1	6	5	4
Panellist 40	2	5	4	7	6	3	1
Panellist 41	6	7	1	3	4	5	2
Panellist 42	4	5	3	6	1	2	7
Panellist 43	1	2	3	5	7	6	4
<b>Summe</b>	<b>172</b>	<b>252</b>	<b>134</b>	<b>185</b>	<b>178</b>	<b>146</b>	<b>136</b>
<b>Rang</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

Tabelle 16: Intensität der einzelnen Attribute zur Quantitativen Deskriptiven Analyse

	OPT: Farbe Allgemein	OPT: Farbe Gelb	OPT: Farbe Braun	OPT: Farbe Rot
Red Bull	5,34	5,61	2,06	0,3
Flying Power	5,67	6,05	2,77	0,34
Race	3,8	3,85	2,22	0,28
Full Speed	3,95	3,9	2,46	0,26
Blue Bear	5,1	5,28	1,47	0,25
S-Budget	5,83	6,2	2,97	0,31
Burn	8,05	0	0,25	7,75

	GER: Allgemein	GER: Süßlich	GER: Säuerlich	GER: Stechend
Red Bull	7,85	6,77	4,71	3,8
Flying Power	7,35	6,62	4,55	3,93
Race	6,23	6,35	3,96	4,07
Full Speed	6,38	5,91	4,68	3,77
Blue Bear	6,88	6,48	3,68	3,62
S-Budget	7,22	6,29	4,63	3,24
Burn	6,78	6,9	4,05	3,06

	GER: Metallisch	GER: Vitamine	Flavour Allgemein	GES: Süß
Red Bull	2,58	3,28	7,05	6,6
Flying Power	2,8	3,72	7,57	6,16
Race	2,78	3,73	6,58	6,43
Full Speed	2,93	3,36	6,84	6,4
Blue Bear	2,25	3,7	7,35	5,44
S-Budget	2,4	3,79	7,25	6,27
Burn	2,6	3,8	8,25	7,73

	GES: Sauer	GES: Bitter	Flavour Metallisch	Flavour Vitamine
Red Bull	5,07	2,77	2,46	3,39
Flying Power	6	3	2,71	3,68
Race	4,79	2,55	2,33	3,77
Full Speed	5,06	2,27	2,25	3,6
Blue Bear	5,56	3,03	3,27	4,68
S-Budget	5,1	2,77	2,77	3,9
Burn	4,98	2,71	2,75	4

	MG: Erfrischend	MG: Mundebelag	MG: Prickelnd	MG: Adstringierend
Red Bull	4,67	2,45	5,11	3,37
Flying Power	5,28	2,5	6,05	3,95
Race	5,07	2,6	5,65	3,17
Full Speed	5,28	2,63	5,66	3,11
Blue Bear	4,83	3,55	6,28	4,15
S-Budget	4,63	2,9	5,33	3,55
Burn	4,66	3,55	5,9	4

	MG: Beißend	NGES: Allgemein	Gesamteindruck
Red Bull	1,9	5,86	5,5
Flying Power	2,27	5,92	5,77
Race	1,75	5,85	5,5
Full Speed	2,27	6,22	5,45
Blue Bear	3,1	5,55	4,98
S-Budget	2,35	5,6	5,47
Burn	2,86	6,4	4,9

VERBAND DER BRAUEREIEN

**GETRÄNKEVERBRAUCH in ÖSTERREICH seit 1990 (inkl. Importe)**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
--	------	------	------	------	------	------	------

<b>ENERGY-DRINKS</b>							
in 1000 hl	25	37,5	62,5	87,5	117,5	132,5	135,0
Pro-Kopf in Liter	0,32	0,5	0,79	1,09	1,46	1,65	1,68
INDEX	100	154,6%	244,2%	338,5%	452,4%	509,1%	517,9%

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
--	------	------	------	------	------	------	------

<b>ENERGY-DRINKS</b>							
in 1000 hl	142,0	155,0	168,0	202,0	212	230	264,5
Pro-Kopf in Liter	1,76	1,92	2,08	<b>2,52</b>	<b>2,64</b>	<b>2,86</b>	<b>3,26</b>
INDEX	543,9%	593,2%	641,8%	779,5%	816,1%	883,0%	1007,4%

	2004	2005	2006	2007	2008
--	------	------	------	------	------

<b>ENERGY-DRINKS</b>					
in 1000 hl	310	329,3	410	491	557
Pro-Kopf in Liter	<b>3,79</b>	<b>4,00</b>	<b>4,95</b>	<b>5,90</b>	<b>6,68</b>
INDEX	1172,4%	1236,7%	1530,5%	1825,6%	2065,7%

*von Red Bull (Hr. Weber, Fr.Trinkfass/Fr.Beck)*

Christoph Mayr/Red Bull 13.03.2009

**Abbildung 29: Getränkeverbrauch Energy Drinks**

## LEBENS LAUF – PIA ZINNEKER

### Persönliche Information

**Geburtsdatum:** 15.März 1982  
**Geburtsort:** Wien

### Berufliche Tätigkeiten

2001 – 2010	<b>Theater Verein Metropol:</b> Küchentätigkeit, Catering Bartätigkeit
WS 2008 – SS 2010	<b>Universität Wien:</b> Tutor bei der Lehrveranstaltung „Methoden der sensorischen Analyse“
1.Juli – 1.Sept. 2008	<b>Vital Sport- Therapie- Center:</b> Kundenbetreuung, Kundenberatung
1.Juli – 1.Sept. 2006/07	<b>Ottakringer Brauerei:</b> Servicekraft, Verkauf
5.Juli – 31.Aug. 2004	<b>Wiesbauer GmbH:</b> Chemische Analysen, Mikrobiologische Untersuchungen, Qualitätskontrolle bzw. Verpackungskontrolle
1.Juli – 31.Juli.2002	<b>Georg Pappas Automobil AG:</b> Administratorische Aufgaben

### Ausbildung

2002 – 2010	<b>Universität Wien</b> <b>Studium der Ernährungswissenschaften</b> Schwerpunkt: Lebensmittelproduktion – und technologie
2001 – 2002	<b>Wirtschaftsuniversität Wien</b> <b>Studium der Betriebswirtschaft</b>
1997 – 2001	<b>Bundesoberstufenrealgymnasium, 1010 Wien</b> Abschluss: Matura 2001
1992 – 1997	<b>Höhere Internatsschule,</b> <b>Bundeserziehungsanstalt, 1030 Wien</b>
1988 – 1992	<b>Volksschule Alt- Erlaa, 1230 Wien</b>