

LOGO SPIRITUOSENZEITUNG

105. JAHRGANG

Juli/August 2006

NR. 7/8

Einfluss des Destillationsverfahrens und der Dephlegmatortemperatur auf den Nachlaufabtrennzeitpunkt („N-Punkt“) und die Mittellaufausbeute bei Williams Christ Birne¹

M. GÖSSINGER, F. LEHNER

Zusammenfassung

Anhand von Williams Christ – Maischen wurde der Einfluss des Destillationsverfahrens und der Dephlegmatortemperatur auf die Ausbeute und den Umschaltzeitpunkt von Mittellauf Nachlauf („N-Punkt“) während der Destillation untersucht. Die Versuche wurden mit einer 150 l Brennereianlage von Christian Carl mit Brennereisteuerung durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass mit zunehmender Verstärkung (Gegenstrom vs Gleichstromdestillation und tieferer Dephlegmatortemperatur) die Ausbeute an trinkfertigem Des-

tillat um bis zu 250 % erhöht werden kann. Weiters wurde gezeigt, dass der N-Punkt bei der Gleichstromdestillation bei über 66 %vol und bei der Gegenstromdestillation je nach Dephlegmatortemperatur zwischen 70-83 %vol liegt. Bei der Destillation einer Maische mit unterschiedlichen Dephlegmatortemperaturen korreliert die Geistrohrtemperatur gut mit dem „N-Punkt“.

Schlagwörter:

Obstdestillat, Williams Christ, Nachlauf, Destillationsverfahren, N-Punkt

Die Frage nach dem richtigen Destillationsverfahren (Gleichstrom – Gegenstrom) steht in Österreich seit dem EU-Beitritt 1995 bei den Brennern in der Prioritätenliste ganz oben. Da seit diesem Zeitpunkt auch Abfindungsbrenner Verstärkungsanlagen mit maximal drei Verstärkerböden und Dephlegmator einsetzen dürfen, hat sich in diesem Bereich seither auch einiges verändert. Brenner, die größere Mengen Destillat pro Jahr herstellen, steigen vermehrt auf Brennereianlagen mit Verstärkerkolonne um. Die damit gewonnenen Destillate sind meist sauberer als die Destillate

von einfachen Brennereianlagen, jedoch mit geringerer Aromakomplexität.

Durch die Entwicklung der letzten 15 Jahre hat sich die Qualität der Obstbrände markant erhöht. Auch die Konsumenten interessieren sich mehr für die Sensorik von Obstbränden, und suchen vermehrt gezielt nach Destillaten höchster Qualität. Bewertungen wie z. B. die „Destillata“ [1] helfen bei der Findung hochwertiger Destillate.

Die häufigsten Ablehnungsgründe und Beanstandungen bei der Beurteilung von Destillaten sind Vor- und

¹ Teilbericht aus „Einfluss des Destillationsverfahrens und der Dephlegmatortemperatur auf technologische und

sensorische Kenngrößen bei Obstdestillaten“, eingereicht in Mitteilungen Klosterneuburg

Nachlauffehler. Vor allem der Nachlauffehler mindert die Qualität eines Brandes auf sehr unangenehme Weise. Schon kleine Nachlaufmengen reichen aus, um ein Destillat qualitativ zu schädigen. Hauptverursacher des „Nachlaufons“ sind weniger Höhere Alkohole, die vorwiegend im Mittellauf zu finden sind, als Aromatische Alkohole (2-Phenylethanol, Benzylalkohol), Fettsäuren (C6-C12 Fettsäuren) und deren Ester (Ethylacetat, Ethyllactat, Ethyloctanoat, Ethyldecanoat, Diethylsuccinat) [2, 3, 4, 5, 6]. Bisherige Untersuchungen der Nachlaufkomponenten haben gezeigt, dass für den „Nachlaufon“ nicht nur eine Substanzklasse verantwortlich gemacht werden kann. Erst die Kombination mehrerer Inhaltsstoffe führt zu den unerwünschten Fehltonen [7].

Die Erkennung des Nachlauffehlers („Blasenton“, unsaubere faulige Note, fettartiger Geruch und Geschmack) ist für einige Menschen schwierig. Um so schwerer ist es, während der Destillation den richtigen Nachlaufabtrennzeitpunkt („N-Punkt“) zu erkennen, und die Nachlaufmenge quantitativ vom Mittellauf zu trennen. Oft wird mit der Fraktionierung der Nachlaufaktionen zu spät begonnen bzw. zu wenig verstärkt, und damit eine klare Trennung zwischen sauberen und unsauberen Fraktionen erschwert.

In der Literatur [8, 9] wird der „N-Punkt“ einerseits in einem Bereich von 55-45 %vol angegeben und andererseits darauf verwiesen, dass nur durch eine sensorische Analyse der Fraktionen nach der Destillation der optimale „N-Punkt“ bestimmt werden kann.

Die nachfolgenden Untersuchungen mit Williams Christ-Birnen sollen klären, in wie weit durch unterschiedliche heute übliche Destillationsverfahren und Dephlegmatortemperaturen die Alkoholkonzentration im Feinbrand, Ausbeute im Mittellauf sowie der „N-Punkt“ beeinflusst wird.

Material und Methoden

Rohware:

Die Versuche wurden mit Williams Christ Birnen der Ernte 2005 vom Versuchsgut Haschhof der HBLA und BA für Wein- und Obstbau durchgeführt. Die Birnen wurden zum optimalen Zeitpunkt [10] geerntet, bei 20 °C nachgereift, und anschließend mittels Schleuderfräse (Fa. Voran) eingemaischt.

Verarbeitung der Birnen:

Der pH-Wert der Maische wurde mit konz. Phosphorsäure auf 3,0 eingestellt und die Maische bei ca 20 °C mit Reinzuchthefer (Oenoferm Freddo, 20 g/hl) vergoren. Nach der Gärung (14 Tage) wurde der Alkoholgehalt der Maische bestimmt (Versuch 1: 5,1 %vol, Versuch 2: 5,0 %vol) und anschließend destilliert. Die Destillationsparameter wurden den in der Praxis üblichen Werten angepasst.

Für die Destillation wurde eine Brennereianlage von Christian Carl (150 l) mit nebenstehender Verstärkerkolonne und Destillationssteuerung (ebenfalls Christian Carl) verwendet. Es wurden je 100 kg Birnenmaische pro Brand verwendet. Alle Versuche wurden in zweifacher Wiederholung durchgeführt.

Versuch 1:

Für die Gleichstromdestillation wurden zwei mal 150 kg je Variante zu Rauhbrand (durchschnittlich 61 kg mit 21 %vol) gebrannt und daraus ein Feinbrand destilliert. Für den Vergleich Gleichstrom – Gegenstrom wurden selbst entwickelte „Standardprogramme“ verwendet. Bei der Gleichstromdestillation betrug die Destillationsgeschwindigkeit beim Rauhbrand 25 l pro Stunde, beim Feinbrand 8 l pro Stunde. Bei der Gegenstromdestillation wurden zwei Böden zugeschaltet und die Dephlegmatortemperatur auf 65 °C eingestellt. Die Destillationsgeschwindigkeit betrug 7 l pro Stunde.

Versuch 2:

Für die Bestimmung des Einflusses der Dephlegmatortemperatur wurden jeweils alle drei Böden zugeschaltet und die Dephlegmatortemperatur in fünf Stufen von 50 bis 86 °C variiert. Die Destillationsgeschwindigkeit betrug jeweils 8 l pro Stunde.

Sensorische Beurteilung der Destillatfraktionen:

Es wurden während der Destillation sowohl die Vorlauf- als auch die Nachlaufaktionen in Gläser in Fraktionen zu je 200 ml Destillat gesammelt und innerhalb von 24 h sensorisch beurteilt. Die Verkostung erfolgte durch vier bis sechs geschulte Koster.

Alkoholgehalt:

Der Alkoholgehalt der Destillate wurde mittels Biegeschwinger (Fa. PAAR) bestimmt.

Statistische Auswertung:

Die statistische Auswertung erfolgte mittels Excel und SPSS 12.0.

Ergebnisse und Interpretation

Versuch 1:

Alkoholgehalt und Destillatmenge

Der Vergleich der Destillatmenge (40 %vol) zwischen Gleichstrom- und Gegenstrom-Varianten zeigt, dass bei der Gleichstromdestillation um durchschnittlich ca. 48 % geringere Ausbeuten an sauberem Destillat (bezogen auf die trinkfertig gestellte Feinbrandmenge (40 %vol) pro 100 kg Maische) gegenüber der Gegenstromdestillation erzielt wurde.

Der Alkoholgehalt des Feinbrandes lag bei der Gegenstromdestillation mit durchschnittlich 81,71 %mas wesentlich höher als bei den Gleichstromvarianten mit durchschnittlich 65,31 %mas. Diese Unterschiede ergeben sich aus den unterschiedlichen Rücklaufverhältnissen zwischen Gleich- und Gegenstromdestillation. Durch die höhere Verstärkung bei der Gegenstromdestillation kann das „Herzstück“ besser von Vor- und Nachlauf fraktionen getrennt werden, und damit die Ausbeute (des Mittellaufes) deutlich erhöht werden (Gegenstromdestillation: 3,17 IA vs Gleichstromdestillation: 1,64 IA).

Bereich des „N-Punktes“:

Der Einfluss der Verstärkung zeigt sich auch bei den Ergebnissen des N-Punkt-Bereiches der beiden Destillationsverfahren. Während bei der Gegenstromdestillation die Fraktionen über 83 %vol bereits Nachlauf töne aufwiesen, wurden diese bei der Gegenstromdestillation erst bei ca 68 %vol festgestellt.

Versuch 2: Alkoholgehalt und Destillatmenge

Menge ML in g
Tukey-HSD

Dephlegmatortemperatur	Untergruppe		
	1	2	3
86 °C	1379,1500		
77 °C	1753,7000		
68 °C		2336,1500	
50 °C			2931,4000
59 °C			3397,0000
Signifikanz	,118	1,000	,056

Tab. 1: Ergebnisse der univariaten Varianzanalyse der Destillatmenge in g pro 100 kg Maische von Versuch 2 bezogen auf den Parameter Dephlegmatortemperatur und Einteilung in homogene Untergruppen (Tukey-Test)

Die Destillatmengen pro 100 kg Maische (auf 40 %vol eingestellt) in g der verschiedenen Dephlegmatortemperaturen zeigen, dass – wie erwartet – mit zunehmender Verstärkung die Destillatmengen größer werden (Abb. 1). Warum die Variante mit Dephlegmatortemperatur 50 °C unter der von 59 °C liegt, konnte nicht geklärt werden. Die Unterschiede bei den Destillatmengen innerhalb der Varianten sind jedoch sehr groß. Durch Absenken der Dephlegmatortemperatur von 86 auf 50 °C wurde die Menge an 40 %vol Destillat pro 100 kg Maische mehr als 250 % erhöht. Tabelle 1 zeigt,

dass es signifikante Unterschiede (alpha 0,05) innerhalb der Dephlegmatortemperaturvarianten gibt. Die Varianten können in drei Untergruppen eingeteilt werden. Bei dem Alkoholgehalt des Feinbrand konnten keine signifikanten Unterschiede innerhalb der Varianten errechnet werden.

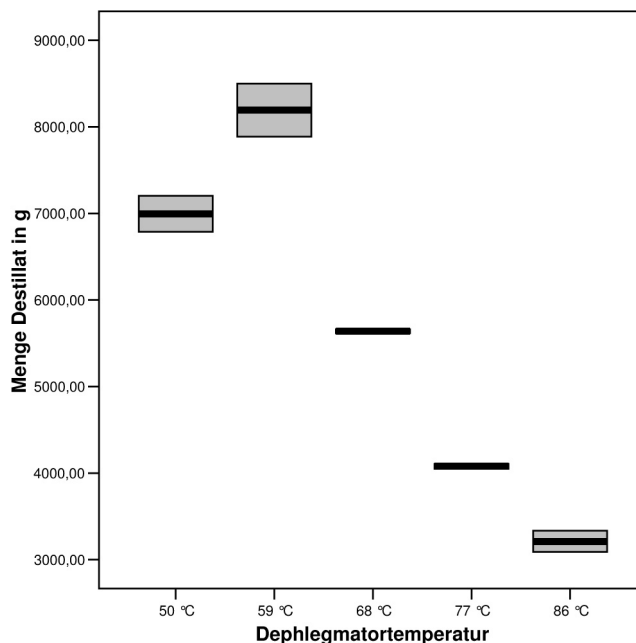


Abb. 1: Destillatmenge (40 %vol) in g pro 100 kg Maische in Abhängigkeit der Dephlegmatortemperatur (Versuch 2)

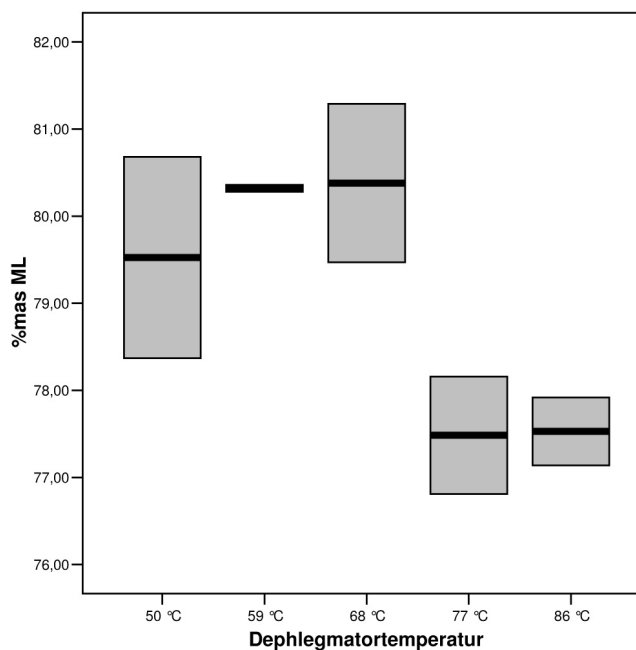


Abb. 2: Alkoholgehalt des Feinbrandes (%mas) in Abhängigkeit der Dephlegmatortemperatur (Versuch 2)

Bereich des „N-Punktes“

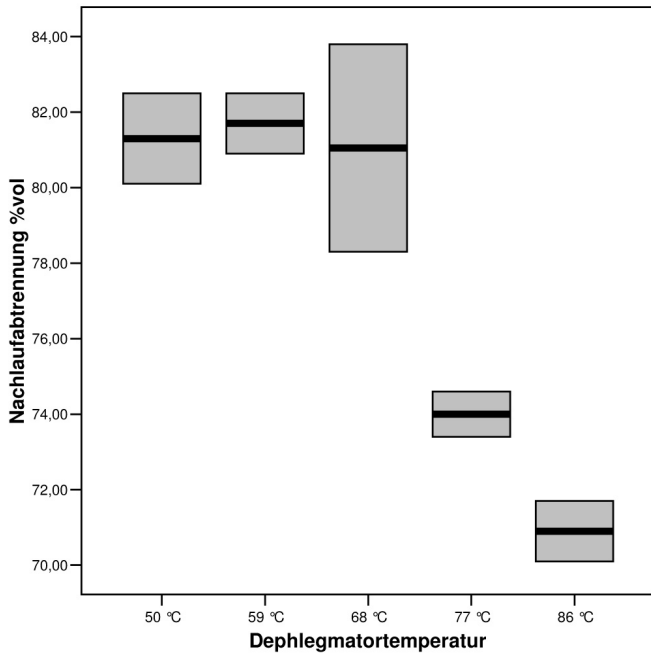


Abb. 3: N-Punkt Bereich (%vol) in Abhängigkeit der Dephlegmatortemperatur (Versuch 2)

Die Varianten können auf Grund ihres N-Punktes in zwei Untergruppen unterteilt werden (alpha 0,05), wobei sich die Variante Dephlegmatortemperatur 86 °C sich signifikant von denen mit 68-59 °C unterscheidet. Die Variante mit 77 °C kann keiner der beiden Gruppen eindeutig zugeordnet werden.

Nachlaufabtrennung %vol Tukey-HSD

Dephlegmatortemperatur	Untergruppe	
	1	2
86 °C	70,9000	
77 °C	74,0000	74,0000
68 °C		81,0500
50 °C		81,3000
59 °C		81,7000
Signifikanz	,601	,065

Tab. 2: Ergebnisse der univariaten Varianzanalyse des N-Punktes von Versuch 2 bezogen auf den Parameter Dephlegmatortemperatur und Einteilung in homogene Untergruppen (Tukey-Test)

Zusammenhang zwischen Geistrohrtemperatur und „N-Punkt“

Abbildung 4 zeigt, dass es einen engen Zusammenhang zwischen Geistrohrtemperatur und N-Punkt in Versuch 2 gibt (Bestimmtheitsmaß: 0,96). Die Geistrohrtemperatur kann daher als Richtwert für die N-Punkt – Bestimmung bei sukzessiver Destillation einer Maische auch bei unterschiedlicher Dephlegmatortemperatur herangezogen werden.

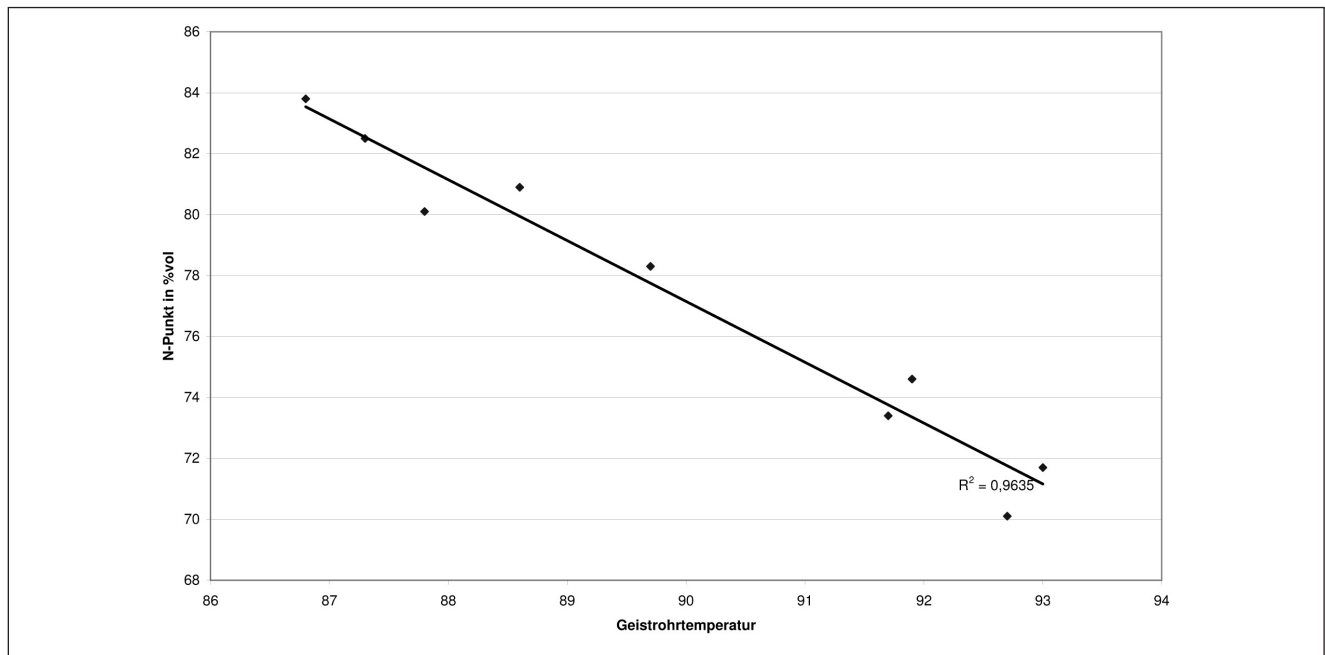


Abb. 4: Zusammenhang zwischen Geistrohrtemperatur (°C) und N-Punkt (%vol)

Interpretation

Destillatmenge und Alkoholgehalt

Die Ergebnisse von Versuch 1 und 2 zeigen, dass mit zunehmender Verstärkung (Gegenstromdestillation mit kühler Dephlegmatortemperatur) die Ausbeute im Mittellauf als auch der Alkoholgehalt des Mittellaufes sehr stark zunehmen (bis zu 250 %). Auf Grund des höheren Rücklaufverhältnisses kommt es zur besseren Trennung zwischen Mittel- und Nachlaufkomponenten. Bedingt durch die bessere Auftrennung der Inhaltsstoffe, ist die sensorische Beurteilung der „Nachlauffractionen“ (N-Punkt-Bestimmung) einfacher und klarer nachvollziehbar.

N-Punkt:

Die ersten Nachlauffractionen wurden bei der sensorischen Beurteilung schon bei relativ hohen Alkoholgehalten festgestellt. Während bei der Gegenstromdestillation der N-Punkt zwischen 70-83 %vol lag, wurde auch bei der Gleichstromdestillation der N-Punkt immer über 66 % bestimmt. Es wird vermutet, dass das hohe Niveau des N-Punktes die Ursache für den hohen Prozentsatz an fehlerhaften Destillaten in der Praxis darstellt. Viele Brenner fraktionieren den Nachlauf erst bei 60-45 %vol, um an die gesetzlichen fixen Ausbeutesätze der Abfindungsbrenner heranzukommen. Auf Grund der geringen Verstärkung bei der Gleichstromdestillation sinkt die Ausbeute im Mittellauf auf ein sehr niedriges Maß, das ausserhalb der heute gültigen Ausbeutesätze von Abfindungsbrennern liegt.

Hingegen liegt der N-Punkt bei der Gegenstromdestillation bei durchschnittlichen Bedingungen (8 l/h, Dephlegmatortemperatur ca 70 °C) bei ca. 80-83 %vol.

Wer mit Verstärkeranlagen arbeitet, sollte bei der Destillation berücksichtigen, dass durch die höhere Verstärkung des Destillates – und dem damit verbundenen höheren Alkoholgehalt im Feinbrand – auch die Fraktionierung des Vor- und Nachlaufes sich im Zeitpunkt etwas verschiebt.

Zusammenhang zwischen Geistrohrtemperatur und N-Punkt:

Die Bestimmung des N-Punktes stellt in der Praxis noch häufig ein Problem dar. Oft wird daher die Geistrohrtemperatur als Richtwert für den N-Punkt herangezogen. Die Ergebnisse zeigen, dass bei diesem Versuch eine hohe Korrelation zwischen Geistrohrtemperatur und N-Punkt besteht. In wie weit andere hier nicht berücksichtigte Parameter wie Obstart, Gärbedingungen etc eine Rolle spielen, ist Gegenstand weiterer Untersuchungen.

Literatur

- [1] *www.destillata.at* (bezogen am: 19.6.2006).
- [2] *Klaushofer H., Bandion F.*: Die Veränderung der Destillatzusammensetzung im Verlauf der Weindestillation. Mitteilungen Klosterneuburg 1968; 18: 359-369.
- [3] *Meinl J.*: Veränderung der flüchtigen Inhaltsstoffe während der Herstellung von Obstbränden. Dissertation. TU München, 1995.
- [4] *Bergner K.G., Meemken H.A.*: Zur Brennweinuntersuchung nach Micko und Wüstenfeld und Vorschläge zur Verbesserung. Deutsche Lebensmittelrundschau, 1969; 65 (7): 199-208 und 65 (9): 282-288.
- [5] *Postel, W., Adam, L.*: Gaschromatographische Bestimmung der flüchtigen Inhaltsstoffe in extraktartigen Spirituosen. Die Branntweinwirtschaft, 1981; 121: 146-152.
- [6] *Wucherpfennig K., Bretthauer G.*: Zusammensetzung von Obstdestillaten in Abhängigkeit von angewandten Destillationsverfahren. Alkohol-Industrie, 1974; 1: 7-10; 2: 23-26 und 3: 43-46.
- [7] *Fischer N.*: Die Kombination sensorischer und instrumenteller Techniken in der analytischen Aromaforschung. Dragoco-Bericht, 1993; 4: 133-145.
- [8] *Tanner H., Brunner H. R.*: Obstbrennerei Heute. Verlag Heller Schwäbisch Hall. 4. Auflage, 1995.
- [9] *Pieper H. J., Bruchmann E-E., Kolb E.*: Technologie der Obstbrennerei. Verlag Eugen Ulmer. 2. Auflage, 1993.
- [10] *Gössinger M., Sämann H., Baumann R., Patzl W., Vogl K.*: Untersuchungen zur Bestimmung des optimalen Erntezeitpunktes von Williams Christ-Birnen für die Destillatherstellung. Mitteilungen Klosterneuburg, 2003; 5-6: 184-194.

Adresse des Autoren:

Manfred Gössinger
Höhere Bundeslehranstalt und Bundesamt für Wein-
und Obstbau Klosterneuburg
Wienerstrasse 74,
3400 Klosterneuburg
t +43 02243 37910 248
e-mail: manfred.goessinger@hblawo.bmlfuw.gv.at