

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	1
2	VANILLE: DER BETÖRENDE DUFT DER TROPEN	7
2.1	DIE PFLANZE GEWÜRZVANILLE (<i>VANILLA PLANIFOLIA</i> JACKS. EX ANDREWS)	8
2.2	Die Frucht Vanille (<i>VANILLESCHOTEN</i>)	11
2.2.1	VERARBEITUNG	11
2.2.2	SORTEN	13
2.2.3	BESTANDTEILE	14
2.2.4	ISOTOPENVERHÄLTNIS	15
2.2.5	HANDEL	17
3	VANILLIN: DIE GESCHICHTE EINER SYNTHESE	19
3.1	DUFT AUS DER RETORTE: NATURIDENTISCHES VANILLIN DURCH CHEMISCHE SYNTHESE AUS CAMBIALSAFT	19
3.1.1	UNTERSUCHUNG VON CAMBIALSÄFTEN DURCH DEN FORSTWISSENSCHAFTLER HARTIG	19
3.1.2	EXPERIMENTE MIT CONIFERIN DURCH DEN APOTHEKER KUBEL	20
3.1.3	ERSTE VANILLIN-SYNTHESE DURCH DEN CHEMIKER HAARMANN	22
3.2	GEWÜRZNELKENÖL ALS ROHSTOFFBASIS	35
3.3	ERLENMEYER KONTRA TIEMANN: Ein FRUCHTBARER DISPUT UNTER CHEMIKERN	40
3.4	NEUER WEG ZUM VANILLIN ÜBER DIE REIMER-TIEMANN-REAKTION	43
3.5	FERDINAND TIEMANN: Ein FORSCHERLEBEN FÜR DIE CHEMIE DER RIECHSTOFFE	47
4	GRÜNDUNG EINER VANILLIN-FABRIK DURCH WILHELM HAARMANN	61
4.1	JUGENDZEIT: WILHELM HAARMANNS WURZELN IN HOLZMINDEN	61
4.2	STUDIENZEIT: IM BANNE DES GROßen CHEMIKERS HOFMANN	63
4.3	DER WISSENSCHAFTLICHE DURCHBRUCH: VANILLIN AUS CONIFERIN	63
4.4	PATENTE ZUR ABSICHERUNG	64
4.5	WILHELM HAARMANN WIRD VANILLINFABRIKANT	66
4.5.1	DAS ERSTE VERFAHREN: ROHSTOFFBASIS CONIFERIN	66
4.6	Die WEITERENTWICKLUNG VON FABRIKATION UND ABSATZ	73
4.6.1	DAS ZWEITE VERFAHREN: ROHSTOFFBASIS NELKENÖL	73
4.6.2	EIGENE PATENTE FÜR ISOEUGENOL UND VANILLIN	75
4.6.3	BETRIEBSANLEITUNGEN ZUR PRODUKTION	76

4.6.4	TECHNISCHE UND PERSONELLE BETRIEBSENTWICKLUNG	77
4.6.5	SOZIALES ENGAGEMENT	78
4.6.6	MARKT UND ABSATZ FÜR VANILLIN	79
4.6.7	KALKULATION DER HERSTELLUNGSKOSTEN VON ISOEUGENOL	82
4.6.8	DER PATENTSTREIT	83
4.6.9	Die Vanillin-Vereinigung	83
4.6.10	EIN VERFAHREN WIRD GEKAUFT: DAS BASLER VERFAHREN	84
4.6.11	DAS NITROBENZOL-VERFAHREN	84
4.6.12	Die Auswirkungen des Ersten Weltkrieges	86
4.6.13	VANILLIN-KALKULATION	88
4.6.14	VERGIFTUNG DURCH VANILLIN?	89
4.6.15	VANILLE ODER VANILLIN: DIE SCHOKOLADEND-INDUSTRIE HAT FRAGEN	90
4.6.16	EIN LEBENSKREIS SCHLIEßT SICH: HAARMANNS LEBENSWERK UND DER STELLENWERT DES VANILLINS	92
5	NATÜRLICHES VANILLIN	95
5.1	ZWEISTUFIGES FERMENTATIONSVERFAHREN	96
5.2	EINSTUFIGES FERMENTATIONSVERFAHREN	99
5.2.1	WIRTSCHAFTLICHKEIT	100
5.2.2	Weitere Verfahren	100
6	DAS VANILLEAROMA	101
6.1	Allgemeine Wirkung von Duftnoten	101
6.2	Die Erforschung des Riechsystems	101
6.3	Der Duft von Vanille	102
6.4	Vanille zur Aromatisierung	103
6.5	Aromaprofile von Vanille	104
6.6	Die Beistoffe in der Vanille	105
6.7	Aromaprofil von Vanillin	108
7	SCHULPRAKTISCHER EINSATZ	109
7.1	Didaktische und methodische Strategien zum Erarbeiten der Lernfelder Vanille/Vanillin im Unterricht	109
7.2	Schulchemische Experimente und Lektüre von Originaltexten	110
7.3	Historische Versuche	111
7.3.1	Gewinnung von Coniferin aus Fichtensaft	111
7.3.2	Gewinnung von Vanillin aus Coniferin	111

7.3.3	GEWINNUNG VON VANILLIN AUS ACETEUGENOL	112
7.3.4	GEWINNUNG VON VANILLIN AUS ISOEUGENOL („BASLER VERFAHREN“)	112
7.4	DURCHFÜHRUNG DER SCHULCHEMISCHEN EXPERIMENTE	113
7.4.1	VERSUCH 1: GEWINNUNG VON FICHTENSAFT	113
7.4.2	VERSUCH 2: NACHWEIS VON CONIFERIN	116
7.4.3	VERSUCH 3: GEWINNUNG VON CONIFERIN	124
7.4.4	VERSUCH 4: VANILLIN AUS LIGNINSULFONSÄURE	126
7.4.5	VERSUCH 5: VANILLIN AUS ISOEUGENOL	128
7.4.6	VERSUCH 6: VANILLIN AUS ISOEUGENOL DURCH OZONOLYSE	131
7.5	VERSUCHE MIT VANILLIN	132
8	DOKUMENTE	135
9	ZUSAMMENFASSUNG	143
9.1	SUMMARY	151
10	LITERATURVERZEICHNIS	155
11	WEITERE QUELLEN	163
11.1	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	163
11.2	BILDNACHWEIS	165
11.3	INTERVIEWS	165
12	ANHANG	167
12.1	ZEITTADEL WILHELM HAARMANN	167
12.2	WEITERES BILDMATERIAL	169
13	DAS UNTERNEHMEN SYMRISE	175