

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>VANILLE: DER BETÖRENDE DUFT DER TROPEN</b>	<b>7</b>
<b>2.1</b>	<b>DIE PFLANZE GEWÜRZVANILLE (<i>VANILLA PLANIFOLIA</i> JACKS. EX ANDREWS)</b>	<b>8</b>
<b>2.2</b>	<b>DIE FRUCHT VANILLE (VANILLESCHOTEN)</b>	<b>11</b>
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
<b>3</b>	<b>VANILLIN: DIE GESCHICHTE EINER SYNTHESE</b>	<b>19</b>
<b>3.1</b>	<b>DUFT AUS DER RETORTE: NATURIDENTISCHES VANILLIN DURCH CHEMISCHE SYNTHESE AUS CAMBIALSAFT</b>	<b>19</b>
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
<b>3.2</b>	<b>GEWÜRZNELKENÖL ALS ROHSTOFFBASIS</b>	<b>35</b>
<b>3.3</b>	<b>ERLENMEYER KONTRA TIEMANN: EIN FRUCHTBARER DISPUT UNTER CHEMIKERN</b>	<b>40</b>
<b>3.4</b>	<b>NEUER WEG ZUM VANILLIN ÜBER DIE REIMER-TIEMANN-REAKTION</b>	<b>43</b>
<b>3.5</b>	<b>FERDINAND TIEMANN: EIN FORSCHERLEBEN FÜR DIE CHEMIE DER RIECHSTOFFE</b>	<b>47</b>
<b>4</b>	<b>GRÜNDUNG EINER VANILLIN-FABRIK DURCH WILHELM HAARMANN</b>	<b>61</b>
<b>4.1</b>	<b>JUGENDZEIT: WILHELM HAARMANNS WURZELN IN HOLZMINDEN</b>	<b>61</b>
<b>4.2</b>	<b>STUDIENZEIT: IM BANNE DES GROßEN CHEMIKERS HOFMANN</b>	<b>63</b>
<b>4.3</b>	<b>DER WISSENSCHAFTLICHE DURCHBRUCH: VANILLIN AUS CONIFERIN</b>	<b>63</b>
<b>4.4</b>	<b>PATENTE ZUR ABSICHERUNG</b>	<b>64</b>
<b>4.5</b>	<b>WILHELM HAARMANN WIRD VANILLINFABRIKANT</b>	<b>66</b>
4.5.1	DAS ERSTE VERFAHREN: ROHSTOFFBASIS CONIFERIN	66
<b>4.6</b>	<b>DIE WEITERENTWICKLUNG VON FABRIKATION UND ABSATZ</b>	<b>73</b>
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

# Inhaltsverzeichnis

---

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 SCHOKOLADEN-INDUSTRIE HAT FRAGEN	90
4.6.16	EIN LEBENSKREIS SCHLIEßT SICH: HAARMANNS LEBENSWERK UND DER STELLENWERT DES VANILLINS	92
<b>5</b>	<b>NATÜRLICHES VANILLIN</b>	<b>95</b>
<b>5.1</b>	<b>ZWEISTUFIGES FERMENTATIONSVERFAHREN</b>	<b>96</b>
<b>5.2</b>	<b>EINSTUFIGES FERMENTATIONSVERFAHREN</b>	<b>99</b>
5.2.1	WIRTSCHAFTLICHKEIT	100
5.2.2	WEITERE VERFAHREN	100
<b>6</b>	<b>DAS VANILLEAROMA</b>	<b>101</b>
<b>6.1</b>	<b>ALLGEMEINE WIRKUNG VON DUFTNOTEN</b>	<b>101</b>
<b>6.2</b>	<b>DIE ERFORSCHUNG DES RIECHSYSTEMS</b>	<b>101</b>
<b>6.3</b>	<b>DER DUFT VON VANILLE</b>	<b>102</b>
<b>6.4</b>	<b>VANILLE ZUR AROMATISIERUNG</b>	<b>103</b>
<b>6.5</b>	<b>AROMAPROFILE VON VANILLE</b>	<b>104</b>
<b>6.6</b>	<b>DIE BEISTOFFE IN DER VANILLE</b>	<b>105</b>
<b>6.7</b>	<b>AROMAPROFIL VON VANILLIN</b>	<b>108</b>
<b>7</b>	<b>SCHULPRAKTISCHER EINSATZ</b>	<b>109</b>
<b>7.1</b>	<b>DIDAKTISCHE UND METHODISCHE STRATEGIEN ZUM ERARBEITEN DER LERNFELDER VANILLE/VANILLIN IM UNTERRICHT</b>	<b>109</b>
<b>7.2</b>	<b>SCHULCHEMISCHE EXPERIMENTE UND LEKTÜRE VON ORIGINALTEXTEN</b>	<b>110</b>
<b>7.3</b>	<b>HISTORISCHE VERSUCHE</b>	<b>111</b>
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
<b>7.4</b>	<b>DURCHFÜHRUNG DER SCHULCHEMISCHEN EXPERIMENTE</b>	<b>113</b>
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
<b>7.5</b>	<b>VERSUCHE MIT VANILLIN</b>	<b>132</b>
<b>8</b>	<b>DOKUMENTE</b>	<b>135</b>
<b>9</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>143</b>
9.1	SUMMARY	151
<b>10</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>155</b>
<b>11</b>	<b>WEITERE QUELLEN</b>	<b>163</b>
11.1	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	163
11.2	BILDNACHWEIS	165
11.3	INTERVIEWS	165
<b>12</b>	<b>ANHANG</b>	<b>167</b>
12.1	ZEITTADEL WILHELM HAARMANN	167
12.2	WEITERES BILDMATERIAL	169
<b>13</b>	<b>DAS UNTERNEHMEN SYMRISE</b>	<b>175</b>