

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Einleitung.....</b>                                                                                                      | <b>1</b>  |
| <b>2 Pflanzensystematische Stellung und Ökologie der Flaumeiche.....</b>                                                      | <b>4</b>  |
| 2.1 Taxonomie, Morphologie und Genetik der Flaumeiche .....                                                                   | 4         |
| 2.1.1 Merkmale der Flaumeiche .....                                                                                           | 7         |
| 2.2 Biologie, Standorte und ökologische Einordnung der Flaumeiche in<br>Süddeutschland .....                                  | 9         |
| 2.2.1 Biologie .....                                                                                                          | 9         |
| 2.2.2 Standort .....                                                                                                          | 10        |
| 2.2.3 Flaumeichen und das Konzept der zonalen, extrazonalen<br>und azonalen Vegetation .....                                  | 12        |
| 2.3 Einwanderungsgeschichte der Flaumeiche in Süddeutschland vor<br>dem Hintergrund nacheiszeitlicher Klimaveränderungen..... | 15        |
| 2.3.1 Klimaänderungen in Mitteleuropa in der Geschichte.....                                                                  | 15        |
| 2.3.2 Einwanderungsgeschichte der Flaumeiche in<br>Süddeutschland .....                                                       | 16        |
| 2.3.3 Einfluß und Nutzung durch den Menschen .....                                                                            | 17        |
| 2.4 Aktuelle Verbreitung der Flaumeiche.....                                                                                  | 18        |
| 2.5 Vergesellschaftung, Verbreitung und Standorte der Flaumeiche in<br>Europa .....                                           | 22        |
| 2.5.1 Mitteleuropäische Vorkommen.....                                                                                        | 22        |
| 2.5.2 Westeuropäische Laubwaldregion .....                                                                                    | 25        |
| 2.5.3 Alpenraum .....                                                                                                         | 26        |
| 2.5.4 Südosteuropäische Laubmischwaldregion .....                                                                             | 28        |
| 2.5.5 Mediterrane Hartlaub-Waldregion.....                                                                                    | 32        |
| 2.5.6 Zusammenfassung und Fazit .....                                                                                         | 33        |
| 2.6 Flaumeiche und anthropogen bedingte Klimaänderung .....                                                                   | 34        |
| 2.6.1 Prognosen zur Klimaentwicklung .....                                                                                    | 34        |
| 2.6.2 Klimaveränderung und Flaumeichenverbreitung in Mittel-<br>europa .....                                                  | 35        |
| <b>3 Methodisches Vorgehen.....</b>                                                                                           | <b>37</b> |
| 3.1 Vorüberlegungen.....                                                                                                      | 37        |
| 3.2 Lage der Untersuchungsflächen.....                                                                                        | 38        |
| 3.2.1 Gebiete und Bestände .....                                                                                              | 39        |
| 3.2.2 Lage der Probeflächen .....                                                                                             | 40        |
| 3.2.3 Größe und Form der Probeflächen .....                                                                                   | 41        |
| 3.2.4 Aufnahme-Nummerierung .....                                                                                             | 42        |
| 3.3 Datenerhebung .....                                                                                                       | 42        |
| 3.3.1 Vegetation .....                                                                                                        | 42        |
| 3.3.2 Struktur .....                                                                                                          | 45        |
| 3.3.3 Klima .....                                                                                                             | 49        |
| 3.3.4 Boden.....                                                                                                              | 51        |
| 3.4 Exkurs zum Wasserhaushalt stark skelettreicher Böden.....                                                                 | 53        |
| 3.4.1 Vorbemerkungen .....                                                                                                    | 53        |
| 3.4.2 Methode.....                                                                                                            | 54        |
| 3.4.3 Wasseranteil im Skelett .....                                                                                           | 55        |
| 3.5 Datenauswertung.....                                                                                                      | 56        |
| 3.5.1 Eigenschaften vegetationskundlicher Daten.....                                                                          | 56        |
| 3.5.2 Ablauf und Zusammenhang der Analysen .....                                                                              | 57        |

|           |                                                                                       |            |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.5.3     | Datenbehandlung .....                                                                 | 60         |
| 3.5.4     | Klassifikationsmethoden .....                                                         | 62         |
| 3.5.5     | Indirekte Gradientenanalyse - Faktorenanalysen .....                                  | 64         |
| 3.5.6     | Direkte Gradientenanalyse .....                                                       | 67         |
| 3.6       | Exkurs - „Trockenheit“ als Kombination aus Bodenwasserhaushalt<br>und Strahlung ..... | 68         |
| 3.6.1     | Vorbemerkung .....                                                                    | 68         |
| 3.6.2     | Methode .....                                                                         | 68         |
| 3.6.3     | „Trockenheit“ .....                                                                   | 69         |
| <b>4</b>  | <b>Die Untersuchungsgebiete .....</b>                                                 | <b>71</b>  |
| 4.1       | Kennwerte der beiden Untersuchungsgebiete .....                                       | 71         |
| 4.2       | Besonderheiten der Einzelbestände .....                                               | 72         |
| 4.3       | Strahlung .....                                                                       | 73         |
| 4.4       | Böden .....                                                                           | 74         |
| <b>5</b>  | <b>Die Ökologie der Flaumeiche im Klettgau und auf der Schwäbischen<br/>Alb .....</b> | <b>78</b>  |
| 5.1       | Ökologische Situation der Bestände im Klettgau .....                                  | 78         |
| 5.1.1     | Birnberg .....                                                                        | 78         |
| 5.1.2     | Kätzler .....                                                                         | 86         |
| 5.1.3     | Osterfingen .....                                                                     | 92         |
| 5.1.4     | Zusammenfassung und Vergleich der Klettgaubestände .....                              | 98         |
| 5.2       | Ökologische Situation der Bestände auf der Schwäbischen Alb .....                     | 101        |
| 5.2.1     | Zellerhorn .....                                                                      | 101        |
| 5.2.2     | Schönberg .....                                                                       | 107        |
| 5.2.3     | Zusammenfassung und Vergleich der Bestände auf der<br>Schwäbischen Alb .....          | 115        |
| 5.3       | Vergleich der Untersuchungsgebiete Klettgau und Schwäbische<br>Alb .....              | 117        |
| 5.3.1     | Floristische Unterschiede .....                                                       | 117        |
| 5.3.2     | Das Konkurrenzgefüge der Vegetation .....                                             | 119        |
| 5.3.3     | Standörtliche Gründe der Baumartendifferenzierung .....                               | 135        |
| <b>6</b>  | <b>Regionalmodell für Flaumeichenwälder in Süddeutschland .....</b>                   | <b>141</b> |
| 6.1       | Vorbemerkungen .....                                                                  | 141        |
| 6.2       | Vegetation .....                                                                      | 141        |
| 6.3       | Standorte .....                                                                       | 143        |
| <b>7</b>  | <b>Kritische Betrachtung der Ergebnisse .....</b>                                     | <b>145</b> |
| 7.1       | Übertragbarkeit der Ergebnisse .....                                                  | 145        |
| 7.1.1     | Einflußfaktoren auf den Übergang zwischen Buche und<br>Flaumeiche .....               | 145        |
| 7.1.2     | Einfluß von Extremereignissen .....                                                   | 151        |
| 7.2       | Die Flaumeiche in Mitteleuropa – Eine extrazonale Baumart? .....                      | 152        |
| 7.3       | Ausblick .....                                                                        | 153        |
| 7.3.1     | Dynamik und Schutz von Flaumeichenwäldern .....                                       | 153        |
| 7.3.2     | Flaumeichen und Forstwirtschaft .....                                                 | 156        |
| <b>8</b>  | <b>Zusammenfassung, Summary .....</b>                                                 | <b>160</b> |
| <b>9</b>  | <b>Literatur .....</b>                                                                | <b>164</b> |
| <b>10</b> | <b>Anhang .....</b>                                                                   | <b>177</b> |