

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Klimaerwärmung und Ausbreitung von Pflanzenarten	3
2.1	Klimaerwärmung – Hintergrund und Stand der Wissenschaft	3
2.2	Auswirkung der Klimaerwärmung auf die Ausbreitung von Pflanzenarten	6
2.2.1	Hintergrund	6
2.2.2	Laurophyllisierung	7
2.3	Floristischer Status von Pflanzenarten	9
2.3.1	Status des zeitlichen Auftretens	9
2.3.2	Status der Einwanderungsweise	10
2.3.3	Status der Einbürgerung	10
3	Geographische Einführung in das Untersuchungsgebiet	11
3.1	Stadtgeographische Einordnung	11
3.1.1	Ruhrgebiet	11
3.1.2	Untersuchungsgebiet Mittleres Ruhrgebiet	12
3.2	Physisch-geographische Einordnung	13
3.2.1	Naturräumliche Gliederung	13
3.2.2	Geologie und Geomorphologie	15
3.2.3	Böden	21
3.2.4	Klima	22
3.2.5	Vegetation	25
4	Untersuchungsmethoden	34
4.1	Auswahlkriterien für das Untersuchungsgebiet und für die unter- suchten Waldflächen	34
4.2	Geländebegehungen in urbanen Wäldern	35
4.3	Auswahlkriterien für relevante klimasensitive Gehölzsippen	35
4.4	Geländemethoden	38
4.4.1	Point-centered quarter-Methode (PCQ-Analyse)	38
4.4.2	Verortung und Vermessung potentieller Mutterbäume von <i>Juglans regia</i> und <i>Castanea sativa</i>	40
4.4.3	Standorttypische Merkmale	41
4.4.4	Totalerhebung an einem Fallbeispiel	45
4.5	Bodenkundliche Labormethoden	45
4.5.1	Gesamtstickstoff (N_{min})	46
4.5.2	C/N-Verhältnis	46
4.5.3	pH-Wert	47
4.5.4	Phosphat (PO_4)	47
4.5.5	Kationenaustauschkapazität (KAK_{off}), Hauptelemente und Basensättigung	48
4.6	Aussaatversuche im Botanischen Garten Bochum	49
4.7	Untersuchungen zu Individuenverlusten, Keimungserfolgen und Vitalität nach den Winterperioden 2008/2009, 2009/2010 und 2010/2011	51
4.8	Standardisierte Interviews	52
4.8.1	Haushalte mit Mutterbäumen von <i>Juglans regia</i>	52
4.8.2	Baumschulen und Gartencenter	52

4.9	Klimamessungen	53
4.10	Statistische Datenanalyse	54
4.10.1	Univariate statistische Analyse (Signifikanzprüfung)	54
4.10.2	Multivariate Ordinationsverfahren	56
4.10.3	Multivariate Zeitreihenanalysen von Klimaparametern	58
4.11	Visualisierung	59
5	Klimasensitive ergasiophygotische Gehölzsippen in urbanen Wäldern im Mittleren Ruhrgebiet	59
5.1	Walnussbaum (<i>Juglans regia</i> L.)	59
5.1.1	Biologie und Ökologie	59
5.1.2	Natürliche Verbreitung	61
5.1.3	Aktuelle Vorkommen und derzeitiger Status	63
5.1.4	Vorkommen in urbanen Wäldern und Diskussion zum Status der Einbürgerung im Mittleren Ruhrgebiet	65
5.2	Ess-Kastanie (<i>Castanea sativa</i> MILL.)	68
5.2.1	Biologie und Ökologie	68
5.2.2	Natürliche Verbreitung	69
5.2.3	Aktuelle Vorkommen und derzeitiger Status	70
5.2.4	Vorkommen in urbanen Wäldern und Diskussion zum Status der Einbürgerung im Mittleren Ruhrgebiet	71
5.3	Lorbeerkirsche (<i>Prunus laurocerasus</i> L.)	73
5.3.1	Biologie und Ökologie	73
5.3.2	Natürliche Verbreitung	74
5.3.3	Aktuelle Vorkommen und derzeitiger Status	75
5.3.4	Vorkommen in urbanen Wäldern und Diskussion zum Status der Einbürgerung im Mittleren Ruhrgebiet	76
5.4	Japanische Aukube (<i>Aucuba japonica</i> THUNB. ex. MURR.)	79
5.4.1	Biologie und Ökologie	79
5.4.2	Natürliche Verbreitung	80
5.4.3	Aktuelle Vorkommen und derzeitiger Status	81
5.4.4	Vorkommen in urbanen Wäldern und Diskussion zum Status der Einbürgerung im Mittleren Ruhrgebiet	81
5.5	Kletternder Spindelstrauch (<i>Euonymus fortunei</i> (TURCZ.) HAND. MAZZ.)	83
5.5.1	Biologie und Ökologie	83
5.5.2	Natürliche Verbreitung	85
5.5.3	Aktuelle Vorkommen und derzeitiger Status	86
5.5.4	Vorkommen in urbanen Wäldern und Diskussion zum Status der Einbürgerung im Mittleren Ruhrgebiet	86
5.6	Synoptische Betrachtung	89
5.7	Weitere bemerkenswerte immergrüne Gehölzsippen	91
5.7.1	Europäische Eibe (<i>Taxus baccata</i> L.)	91
5.7.2	Immergrüne Kriech-Heckenkirsche (<i>Lonicera pileata</i> OLIV.) / Immergrüne Strauch-Heckenkirsche (<i>Lonicera nitida</i> WILS.)	93
5.7.3	Gewöhnliche Mahonie (<i>Mahonia aquifolium</i> (PURSH) NUTT.)	96
6	Vegetationsökologischer Vergleich der urbanen Wälder mit naturnahen Wäldern in Nordrhein-Westfalen	96
6.1	Ergebnisse	97
6.2	Diskussion	102

7	Vergleichende standortökologische Analyse	105
7.1	Vegetationsökologische Analyse	105
7.1.1	Ergebnisse	105
7.1.2	Diskussion	119
7.2	Analyse von Bodennährstoff- und Strahlungsangebot	123
7.2.1	Ergebnisse	123
7.2.2	Diskussion	131
7.3	Synoptische Betrachtung	137
8	Betrachtung ausbreitungsrelevanter Parameter	137
8.1	Aussaatsversuche im Botanischen Garten Bochum mit <i>Juglans regia</i> und <i>Castanea sativa</i>	138
8.2	Standardisierte Interviews mit Besitzern potentieller Mutterbäume von <i>Juglans regia</i>	141
8.3	Standardisierte Interviews mit Experten von Gartencentern und Baumschulen zu <i>Prunus laurocerasus</i> , <i>Aucuba japonica</i> und <i>Euonymus fortunei</i>	145
8.4	Statistische Auswertung von langjährigen Klimadaten	147
8.4.1	Zeitraum 1912–2010	147
8.4.2	Vergleich der Zeiträume 2000–2006 und 2007–2010	155
8.4.3	Zusammenfassung und Einordnung der Klimaergebnisse	157
8.5	Untersuchungen zu Individuenverlusten, Keimungserfolgen und Vitalität nach den Winterperioden 2008/2009, 2009/2010 und 2010/2011	162
8.6	Diskussion zu den Hintergründen der Ausbreitung	165
8.6.1	Züchtung Sorten und Modetrends	165
8.6.2	Sozioökonomische Aspekte	167
8.6.3	Zunahme Ausbreiter	167
8.6.4	Klimaerwärmung	170
8.6.5	Synoptische Betrachtung und Vergleich der Ausbreitungserfolge ..	178
9	Zusammenfassung	181
10	Summary	184
11	Ausblick	185
12	Literatur- und Quellenverzeichnis	187

Inhalt CD-Rom

Anhang A	Fotodokumentation
Anhang B	Vegetationsaufnahmen
Anhang C	Daten der PCQ-Analyse
Anhang D	Daten Bodennährstoffe und Strahlungsangebot
Anhang E	Kennwerte und Signifikanzprüfungen der standortökologischen Betrachtung
Anhang F	Fragebögen der standardisierten Interviews
Anhang G	Weitere Klimadiagramme