

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	IV
1 Einleitung und Fragestellung	1
1.1 Überblick.....	1
1.2 Bedeutung von Sturmereignissen	1
1.3 Überblick über den bisherigen Kenntnisstand.....	2
1.4 Zielsetzung der vorliegenden Untersuchung.....	7
2 Material	8
2.1 Das Untersuchungsgebiet	8
2.1.1 Geographie und Geologie	9
2.1.2 Klima	9
2.1.3 Böden.....	9
2.1.4 Regionalgesellschaft und potentielle natürliche Vegetation	10
3 Methoden	12
3.1 Auswahl der Flächen	12
3.2 Definition der Kleinstandorte	12
3.3 Aufnahmemethoden	15
3.3.1 Beprobungsintensität 1 (Bestandesgeschichte und forstliche Maßnahmen).....	16
3.3.2 Beprobungsintensität 2 (Struktur, Vegetation und Verjüngung)	16
3.3.3 Klassifizierung der Waldbestände	17
3.3.4 Begleitende Untersuchungen	17
3.4 Auswertung.....	18
3.4.1 Tabellenarbeit und Codierung der Aufnahmewerte	18
3.4.2 Varianzanalyse und Rangbildung nach Varianz	18
3.4.3 Multiple Regressionsanalyse.....	19
3.4.4 Cluster-Analyse	19
4 Ergebnisse und Teildiskussionen	21

4.1 Situation vor Sturmwurf	21
4.1.1 Bestandesverhältnisse auf der Schwäbischen Alb	21
4.1.2 Verjüngungsmaßnahmen	21
4.2 Situation nach Sturmwurf	22
4.3 Forstliche Maßnahmen	24
4.3.1 Räumungsverfahren	24
4.3.2 Verjüngungsmaßnahmen nach Sturm	25
4.3.3 Wildschutz und Kultursicherung	26
4.4 Bodenvegetation der Sturmwurfflächen auf Kalkverwitterungslehm	28
4.4.1 Einfluß von Räumungsverfahren, Klima und Boden auf die Bodenvegetation der Kleinstandorte	28
4.4.1.1 Einfluß der Höhe über NN	30
4.4.1.2 Einfluß des Wasserhaushaltes	32
4.4.1.3 Einfluß des Räumungsverfahrens	33
4.4.1.4 Einfluß der Flächenräumung	37
4.4.1.5 Kratzdisteln als bezeichnende Arten der geräumten Flächen	41
4.4.2 Einfluß von Vorbestand und Pflegemaßnahmen, dargestellt am Beispiel der Normalflächen	42
4.4.2.1 Einfluß der Baumartenzusammensetzung des Vorbestandes	44
4.4.2.2 Einfluß forstlicher Maßnahmen auf die Artzahlen	44
4.5 Kleinstandorte	46
4.5.1 Flächenanteil der Kleinstandorte	46
4.5.2 Einfluß der Kleinstandorte	48
4.5.3 Vegetationsdifferenzierung auf Kleinstandorten der tieferen Lagen	48
4.5.4 Vegetationsdifferenzierung auf Kleinstandorten der höheren Lagen	52
4.6 Naturverjüngung der Baumarten auf Kalkverwitterungslehm	56
4.6.1 Die Naturverjüngung der Baumarten in Abhängigkeit vom Vorbestand	56
4.6.2 Die Naturverjüngung der Baumarten in Abhängigkeit von den umgebenden Beständen	60
4.6.3 Die Naturverjüngung der Baumarten in Abhängigkeit vom Kleinstandort	61
4.6.3.1 Naturverjüngung auf Kleinstandorten ehemaliger Fichtenreinbestände	61
4.6.3.2 Naturverjüngung auf Kleinstandorten ehemaliger Buchenreinbestände	64
4.7 Entwicklung und Bewertung der Sturmwurfflächen	65
5 Diskussion	68
5.1 Vergleich mit anderen Untersuchungen	68

5.2 Bedeutung der Sturmwurfflächen für den Naturschutz.....	72
5.3 Sturmwurf als Forschungsobjekt.....	75
5.4 Schlußfolgerungen für die Forstwirtschaft.....	77
5.4.1 Rahmenbedingungen.....	77
5.4.2 Verjüngungssituation der untersuchten Sturmwurfflächen aus forstlicher Sicht.....	77
5.4.3 Ökonomische Aspekte.....	79
5.4.4 Vorgehensweise bei der Entscheidungsfindung über die waldbauliche Behandlung von Verjüngungsflächen.....	81
6 Zusammenfassung.....	84
7 Literatur.....	87
8 Anhang	

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage der Untersuchungsflächen.....	8
Abb. 2: Die Kleinstandorte auf belassener Sturmwurffläche.....	14
Abb. 3: Aufgeklappter und zurückgeklappter Wurzelteller.....	15
Abb. 4: Vorbestand und Vorbauten im Untersuchungsgebiet.....	22
Abb. 5: Vorbestand und durchgeführte Verjüngungsmaßnahmen.....	26
Abb. 6: Flächenanteil von Zäunen in Abhängigkeit vom Vorbestand.....	27
Abb. 7: Üppiges Wachstum der Begleitvegetation auf gedüngten Flächen.....	27
Abb. 8: Bauwerte von <i>Rubus idaeus</i> auf Kleinstandorten.....	29
Abb. 9: Bauwerte von <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Euphorbia cyparissias</i> und <i>Frangula alnus</i>	31
Abb. 10: Bauwerte der differenzierenden Arten der Standorte und Räumungsverfahren.....	36
Abb. 11: Kleinstandorte und Bauwerte von ausgewählten Arten mit hoher Varianz.....	40
Abb. 12: Flächengewichtete Bauwerte von differenzierenden Arten der belassenen und geräumten Flächen.....	41
Abb. 13: Bauwerte von <i>Cirsium arv. et pal.</i> auf belassenen Flächen.....	42
Abb. 14: Einfluß des Kronenschlußgrades des Vorbestandes auf die Bauwerte von <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Calamagrostis arundinacea</i> und <i>Epilobium angustifolium</i>	43
Abb. 15: Vorbestand und Bauwerte von <i>Calamagrostis arundinacea</i> und <i>Mercurialis perennis</i>	44
Abb. 16: Artzahl und Evenness in Abhängigkeit von verschiedenen forstlichen Maßnahmen....	46
Abb. 17: freigeschnittener Forscherpfad.....	52
Abb. 18: Dendrogramm der floristischen Distanz der Kleinstandorte, getrennt nach Höhenlage.....	53
Abb. 19: Bauwerte der differenzierenden Arten der Kleinstandorte.....	54

Abb. 20: Bauwerte (mittlere Deckungsgrade) der differenzierenden Arten der Kleinstandorte in den Hochlagen des Untersuchungsgebietes (in Prozent Bodendeckung)	55
Abb. 21: Mittlere Pflanzenzahlen der Naturverjüngung (> 30 cm) in Abhängigkeit vom Vorbestand.	58
Abb. 22: Fichtenjungwüchse in Abhängigkeit vom Kronenschlußgrad auf ehemaligen Fichtenreinbeständen.....	58
Abb. 23: Durchschnittliche Flächendeckung der Naturverjüngung in % in Abhängigkeit vom Vorbestand.	59
Abb. 24: Verjüngungsvorrat im stehenden, geschlossenen Vergleichsbestand.....	59
Abb. 25: Unerwartet üppige Laubbaumverjüngung.....	60
Abb. 26: Naturverjüngung nach Vorbestand und Laubbaumanteilen der umgebenden Bestände im Umkreis von 50 m	63
Abb. 27: Baumartenverjüngung in Abhängigkeit vom Kleinstandort auf ehemaligen Fichtenreinbeständen, nach Höhenklassen getrennt.	64
Abb. 28: Baumartenverjüngung und Kleinstandorte auf ehemaligen Buchenreinbeständen nach Höhenklassen.....	65
Abb. 29: Entwicklung und Bewertung der Sturmwurfflächen	67
Abb. 30: Kleinräumiger Wechsel der Vegetation auf belassener Sturmwurffläche.	74
Abb. 31: Einheitliche Ausprägung der Vegetation auf geräumten Sturmwurfflächen.....	75
Abb. 32: Bestandesgeschichtliche und strukturelle Heterogenitäten im Bannwald Langenau.	83

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Sturmschadensereignisse und Sturmholzanfall in Mio. Fm von 1800 bis 1990.....	2
Tab. 2: Sturmholzanfall in Mio. Fm von 1990 in südlichen Bundesländern	2
Tab. 3: Standortdaten des Untersuchungsgebietes	11
Tab. 4: Übersicht Aufnahmeparameter und Methoden.....	15
Tab. 5: Flächenanteile der Bestandestypen an Gesamtfläche und Sturmwurffläche.....	24
Tab. 6: Flächengrößen geworfener Baumhölzer (> 1 ha) und Räumungsverfahren.....	25
Tab. 7: Mittelwerte der Flächenanteile in Prozent der häufigsten Kleinstandorte	47
Tab. 8: Verbißbelastung und Mäuseschaden am Terminaltrieb von Buchen-Jungwüchsen	62
Tab. 9: Relative Verbißbelastung der Naturverjüngung in Abhängigkeit vom Kleinstandort der ehemaligen Fichtenreinbestände	64
Tab. 10: Relative Verbißbelastung der Naturverjüngung in Abhängigkeit vom Kleinstandort der ehemaligen Buchenreinbestände.....	65
Tab. 11: Übersicht von Sukzessionselementen und deren Bedeutung für verschiedene Autoren	71
Tab. 12: Naturschutzfachliche Kriterien und deren Bedeutung für die Beurteilung der untersuchten Sturmwurfflächen.....	72