

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	v
Abbildungsverzeichnis	vii
Abkürzungsverzeichnis	xi
1 Einleitung	
1.1 Standörtliche Situation in Bosnien-Herzegowina.....	1
1.2 Aufforstungen in Bosnien-Herzegowina.....	2
1.3 Zielsetzung der Arbeit.....	4
2 Wasserspeichernde Substanzen (Hydrogele)	6
3 Die Untersuchungsgebiete	
3.1 Untersuchungsgebiet Kladanj	
3.1.1 Geologie, Geomorphologie und Klima.....	9
3.1.2 Vegetationsverhältnisse.....	9
3.2 Untersuchungsgebiet Sarajevo.....	10
3.2.1 Geologie, Geomorphologie und Klima.....	10
3.2.2 Vegetationsverhältnisse.....	10
4 Untersuchungsmethoden	
4.1 Konzept	
4.2 Freilanduntersuchungen in Bosnien-Herzegowina	
4.2.1 Versuche an Jungpflanzen verschiedener Baumarten	
4.2.1.1 Untersuchungsfläche Grdonj (Sarajevo).....	12
4.2.1.2 Untersuchungsfläche Katranica 1 und 2 (Kladanj).....	13
4.2.2 Einsaatversuche.....	15
4.3 Gewächshausuntersuchungen	
4.3.1 Untersuchungen zur Optimierung der Hydrogel-Dosierung für verschiedene Bodenarten.....	16
4.3.2 Untersuchungen zur mittel- und langfristigen Speicherkapazität und Wasserabgabefähigkeit verschiedener wasserspeichernder Substanzen (Langzeiteffekt).....	17
4.3.3 Keimungsversuche.....	17
4.4 Merkmale des verwendeten Bodens in den Gewächshausuntersuchungen.....	18
4.5 Das Pflanzenmaterial	
4.5.1 Die Pflanzensortimente.....	19
4.5.2 Das Samenmaterial für Aussaatversuche.....	19
4.6 Datenaufnahme und Probennahme im Gelände	
4.6.1 Vegetationskundliche Klassifizierung.....	19
4.6.2 Standortmerkmale	
4.6.2.1 Bodenuntersuchungen.....	
4.6.2.1.1 Aufnahme der Bodenprofile im Gelände.....	20
4.6.2.1.2 Laboranalysen der Bodenproben.....	20

4.6.2.2	Klimamessungen	20
4.6.2.2.1	Temperatur, Niederschläge, Dauer der Vegetationszeit.....	20
4.6.2.2.2	Trockenheits-Index nach De Martonne.....	21
4.6.3	Pflanzenaufnahmen	
4.6.3.1	Vitalität der Pflanzen.....	22
4.6.3.2	Pflanzenzuwachs.....	23
4.6.3.3	Vegetative Austriebe.....	23
4.7	Datenaufnahme während der Gewächshausuntersuchungen	
4.7.1	Bodenuntersuchungen	
4.7.1.1	Bestimmung des Bodenfeuchtigkeit nach der gravimetrischen Methode.....	23
4.7.1.2	Bestimmung des Matrixpotentials über Tensiometern.....	24
4.7.1.3	Messungen des Bodenfeuchtigkeit über Theta-Probe ML2....	25
4.7.2	Pflanzenaufnahmen	
4.7.2.1	Vitalität der Keimlinge.....	26
4.7.2.2	Xylemsaugspannung.....	26
4.8	Statistische Analysen.....	37
5	Ergebnisse	
5.1	Freilanduntersuchungen	29
5.1.1	Standortliche Charakteristika	29
5.1.1.1	Klimatologische Parameter.....	29
5.1.1.2	Boden.....	34
5.1.1.3	Vegetationsdecke auf den Untersuchungsflächen.....	36
5.1.1.4	Klima, Boden und Vegetation der Untersuchungsgebiete (Zusammenfassung).....	36
5.1.2	Untersuchungen zu Vitalität und Höhenwachstum von Jungpflanzen verschiedener Baumarten	
5.1.2.1	Waldkiefer (<i>Pinus sylvestris</i>).....	38
5.1.2.2	Schwarzkiefer (<i>Pinus nigra</i>).....	42
5.1.2.3	Eberesche (<i>Sorbus aucuparia</i>).....	46
5.1.2.4	Traubeneiche (<i>Quercus petraea</i>).....	50
5.1.2.5	Panzerkiefer (<i>Pinus heldreichii</i>).....	52
5.1.2.6	Die Vitalität der Baumarten im Vergleich.....	55
5.1.2.7	Zusammenfassung.....	57
5.1.3	Einsaatversuche auf Versuchsflächen in Bosnien	
5.1.3.1	Waldkiefer.....	59
5.1.3.2	Schwarzkiefer.....	61
5.2	Laboruntersuchungen	
5.2.1	Untersuchungen zur Optimierung der Hydrogel-Dosierung für verschiedene Bodenarten	
5.2.1.1	Tonboden	
5.2.1.1.1	Wassergehalt.....	63
5.2.1.1.2	Beziehung zwischen Wassergehalt und Wasserverlust.....	65

	5.2.1.1.3	Bestimmung des Wassergehaltes mittels Theta-Probe ML2.....	66
5.2.1.2		Lehmboden	
	5.2.1.2.1	Wassergehalt.....	68
	5.2.1.2.2	Beziehung zwischen Wassergehalt und Wasserverlust.....	70
	5.2.1.2.3	Bestimmung des Wassergehaltes mittels Theta-Probe ML2	71
5.2.1.3		Schluffboden	
	5.2.1.3.1	Wassergehalt.....	73
	5.2.1.3.2	Beziehung zwischen Wassergehalt und Wasserverlust.....	75
	5.2.1.3.3	Bestimmung des Wassergehaltes mittels Theta-Probe ML2.....	76
5.2.1.4		Sandboden	
	5.2.1.4.1	Wassergehalt.....	77
	5.2.1.4.2	Beziehung zwischen Wassergehalt und Wasserverlust.....	80
	5.2.1.4.3	Bestimmung des Wassergehaltes mittels Theta-Probe ML2.....	81
5.2.1.5		Volumenänderung des Bodens durch Hydrogel-Beimischung bei den vier untersuchten Bodenarten.....	82
5.2.2		Vergleich der mittel- und langfristigen Speicherkapazität und Wasserabgabefähigkeit verschiedener Hydrogele.....	84
	5.2.2.1	Tonboden	
	5.2.2.1.1	Wasserspeicherkapazität.....	84
	5.2.2.1.2	Bodensaugspannungen (pF-Kurven).....	86
	5.2.2.2	Schluffboden	
	5.2.2.2.1	Wasserspeicherkapazität.....	88
	5.2.2.2.2	Bodensaugspannungen (pF-Kurven).....	88
	5.2.2.3	Sandboden	
	5.2.2.3.1	Wasserspeicherkapazität.....	91
	5.2.2.3.2	Bodensaugspannungen (pF-Kurven).....	91
	5.2.2.4	Zusammenfassung.....	94
5.2.3		Gewächshausuntersuchungen an Sämlingen von Schwarz- und Waldkiefer	
	5.2.3.1	Schwarzkiefer (<i>Pinus nigra</i>)	
	5.2.3.1.1	Keimung und erste Entwicklung nach Austrocknung bei der Schwarzkiefer.....	95
	5.2.3.1.2	Vitalität der Schwarzkiefersämlinge während des Austrocknungsversuchs.....	98
	5.2.3.2	Waldkiefer (<i>Pinus silvestris</i>)	
	5.2.3.2.1	Keimung und erste Entwicklung nach Austrocknung bei der Waldkiefer.....	100
	5.2.3.2.2	Vitalität der Waldkiefersämlinge während des Austrocknungsversuchs.....	102

5.2.3.3	Wassergehalte im Boden.....	104
5.2.3.4	Beziehungen zwischen der Vitalität von Schwarz- und Waldkiefersämlingen und dem Wassergehalt des Bodens.....	106
5.2.3.5	Xylem-Wasserpotenzial.....	107
6	Diskussion	
6.1	Ökoklimatische Parameter	
6.1.1	Klima.....	109
6.1.2	Boden.....	110
6.1.3	Vegetation.....	111
6.2	Auswahl von Baumarten für die Aufforstung auf extremen Standorten.....	112
6.3	Einfluss des Hydrogels auf die Überlebenstrategie und die Pflanzenvitalität auf Feldversuchsflächen.....	115
6.4	Keimversuche.....	122
6.5	Der Einfluss des Hydrogels auf die Bodeneigenschaften.....	126
7	Zusammenfassung.....	130
8	Literaturverzeichnis.....	136