

Inhaltsverzeichnis

Danksagug	VII
Inhaltsverzeichnis	VIII
Zusammenfassung	1
Summary	2
1 Einleitung	4
1.1 Die ältere Schwester des Waldsterbens	4
1.2 Veranlassung und Ziel der Studie	5
2 Der Teutoburger Wald	7
2.1 Lage und Begrenzung	7
2.2 Streichrichtung und Gesteine	8
2.3 Klima und Vegetation	10
2.4 Böden und Deckschichten	13
2.5 Wasserhaushalt	14
3 Was ist Versauerung?	15
3.1 Definitionen	15
3.2 Verlust an Pufferkapazität	17
3.3 Dominante Ursache	20
3.4 Verlaufsmodell	22
3.5 Kontroversen	24
4 Vernachlässigtes Untersuchungsgebiet	28
4.1 Versauerungssensitive Landschaften	28
4.2 Bundesweite Depositionsstandorte	35
4.3 Teutoburger Wald – warum ein weißer Fleck?	38
5 Methodologisches	42
5.1 Methode und Methodologie	42
5.2 Teutoburger Wald – eine Abschirmzone?	43
5.3 Ökosystemare Betrachtung	44
5.4 Hypothesenbildung	47
6 Versauerungsindizien im Teutoburger Wald	52
6.1 Saurer Regen und saure Depositionen	53
6.1.1 Das Regen-pH: global bis lokal	53
6.1.2 Freilanddepositionen	57
6.1.3 Bestandesdepositionen	61
6.1.4 Regionsspezifische Besonderheit	64
6.1.5 Der Teutoburger Wald im Vergleich	66
6.2 Säurebedingte Vegetationsveränderungen	72
6.2.1 Waldsterben und neuartige Waldschäden	72
6.2.2 Säureindikatoren in Buchenwäldern	77

Inhaltsverzeichnis

6.2.3	Fallbeispiel Waldquellfluren	79
6.2.4	Bryologische Indikation	85
6.2.5	Der Teutoburger Wald im Vergleich	88
6.3	Versauerte Böden	90
6.3.1	Kennwerte der Teutoburger Waldböden	90
6.3.2	Schwermetall- und Schwefelaufspeicherung	102
6.3.3	Säurebedingte Tonmineralumwandlung	108
6.3.4	Vorversauerung	111
6.3.5	Der Teutoburger Wald im Vergleich	116
6.4	Versauerte Gewässer	119
6.4.1	Quellentypen	119
6.4.2	Hydrochemische Profile von Silikatquellen	121
6.4.3	Komplexere Versauerungsindikatoren	124
6.4.4	Makrofauna versauerter Quellen	125
6.4.5	Der Teutoburger Wald im Vergleich	127
7	Historische Hypothesenprüfung	134
7.1	Hypothesenquantifizierung	134
7.2	Nicht falsifiziert: Al-Toxizität	140
7.3	Hypothesendiskussion	143
8	Entsauerung im Teutoburger Wald	147
8.1	Entsauerung der Böden?	147
8.2	Entsauerung der Quellwässer	150
9	Abschließende Betrachtungen	154
9.1	Klassische Versauerungslandschaft?	154
9.2	Forschungsbedarf	158
9.3	Versauerung und Klimawandel	161
	Literaturverzeichnis	165