

# Rapport Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats

## Inhoudsopgave:

### Deel I Algemene inleiding herstelstrategieën:

beleid, kennis en maatregelen	19
<b>Hoofdstuk 1 Algemene inleiding</b>	<b>21</b>
1.1 Aanleiding & doel	21
1.2 De verschillende effecten van stikstofdepositie en hun samenhang	22
1.2.1 Directe toxiciteit van gassen op individuele plantensoorten	23
1.2.2 Eutrofiëring door geleidelijke toename van de N-beschikbaarheid	23
1.2.3 Verzuring van bodem en water	23
1.2.4 Negatieve effecten van verhoogde beschikbaarheid van gereduceerd N	23
1.2.5 Toegenomen gevoeligheid voor secundaire stressfactoren als plagen en vorst- of droogteschade	24
1.2.6 Lange termijn effecten	24
1.3 Kritische depositiewaarden (KDW)	26
1.4 Beleidscontext	27
1.4.1 Natura 2000 Instandhoudingsdoelstellingen habitattypen	27
1.4.2 Stikstofdepositie en Natura 2000	30
1.4.3 Programmatische Aanpak Stikstof	31
1.4.4 Randvoorwaarden project	32
Definitie habitattypen	32
Kritische depositiewaarden	32
Effectgerichte maatregelen versus brongerichte maatregelen	32
Abiotische randvoorwaarden	32
1.5 Herstelstrategieën	32
1.5.1 Effectgerichte maatregelen	33
1.5.2 Werking herstelstrategieën in het kader van de PAS	34
1.6 Werkwijze	36
1.6.1 Deel I: Algemene inleiding herstelstrategieën	36
1.6.2 Deel II: Herstelstrategieën voor stikstofgevoelige habitats	36
1. Habitattypen	36
2. Leefgebieden van soorten van de Vogel- en Habitatrichtlijn	36
1.6.3 Deel III: Landschapsecologische inbedding van de herstelstrategieën	37
1.7 Literatuur	37

<b>Hoofdstuk 2 Effecten van stikstofdepositie op de structuur en het functioneren van ecosystemen</b>	<b>41</b>
2.1 Inleiding	41
2.2 Emissie, transport en depositie van stikstofverbindingen	42
2.2.1 Chemische omzettingen in de atmosfeer	42
2.2.2 Transport en depositie	42
2.2.3 De invloed van de vegetatie op het depositieproces	46
Bosrandeffect	47
2.3 Verschillende effecten van stikstofdepositie	48
2.3.1 Vermesting (N-eutrofiëring)	48
Verschuivingen in concurrentie	49
Afname van de soortenrijkdom	51
Verstoorde stikstofcyclus en stikstofuitspoeling	53
2.3.2 Verzuring	55
Buffercapaciteit van de bodem	56
Buffermechanismen en bodemverzuring	57
Gevoeligheid voor verzuring: een wereld van verschil	59
Gevolgen van bodemverzuring: een complex van factoren	61
Verzuring van oppervlaktewateren	62
Verzuring en fauna	62
2.3.3 Negatieve effecten van gereduceerd stikstof	62
Ammoniumtoxiciteit	63
Een cruciale rol: de nitrificatiesnelheid in de bodem	65
2.4 Effecten op de leefgebieden van fauna	66
2.4.1 Koeler en vochtiger microklimaat (1)	69
2.4.2 Afname voortplantingsgelegenheid (2)	70
2.4.3 Afname kwantiteit voedselplanten (3)	70
2.4.4 Afname kwaliteit voedselplanten (4)	71
2.4.5 Fysiologische problemen (5)	72
2.4.6 Afname beschikbaarheid prooidier- en gastheersoorten (6)	73
2.5 Literatuur	74
<b>Intermezzo I Biogeochemische mechanismen in natte ecosystemen</b>	<b>83</b>
I-1 Inleiding	83
I-2 Redoxprocessen en anaërobie	84
I-3 Biogeochemie van stikstof	85
I-4 Biogeochemie van fosfor	88
I-5 Biogeochemie van ijzer	90
I-6 Biogeochemie van zwavel	91
I-7 Waterverharding in zachte wateren	94
I-8 Literatuur	95
<b>Intermezzo II Effecten van voormalige zwaveldepositie en andere sulfaatbelasting</b>	<b>99</b>
II-1 Inleiding	99
II-2 Processen Bij sulfaataanvoer of aanwezigheid van pyriet	100
II-3 Andere oorzaken van sulfaatrijk grondwater	101
II-4 Conclusies	102
II-5 Habitattypen en leefgebieden waar zwavelbelasting rol speelt	104
II-6 Literatuur	109

<b>Hoofdstuk 3 Herstelmaatregelen</b>	<b>111</b>
3.1 Inleiding	111
3.2 Herstelmaatregelen op standplaatsschaal	120
3.2.1 Maatregelen tegen verzuring door toevoegen van basische stoffen	121
3.2.2 Maatregelen tegen verzuring door herstel waterhuishouding	123
3.2.3 Maatregelen tegen verzuring door ingrijpen in de soorten- samenstelling van de boomlaag	124
3.2.4 Het verwijderen van nutriënten door afgraven (ontgronden)	124
3.2.5 Het verwijderen van nutriënten door plaggen	126
3.2.6 Het verwijderen van nutriënten door chopperen	127
3.2.7 Het verwijderen van nutriënten door baggeren	127
3.2.8 Het verwijderen van nutriënten door (extra) maaien	128
3.2.9 Het verwijderen van nutriënten door (extra) begrazen	128
3.2.10 Het verwijderen van nutriënten door branden	129
3.2.11 Het verwijderen van nutriënten door strooiselverwijdering	130
3.2.12 Ingrijpen op de successie door hakhoutbeheer en dunnen	131
3.2.13 Ingrijpen op de successie door het kappen van bomen en het vrijzetten van venoevers	132
3.2.14 Ingrijpen op de successie door het graven van petgaten en het herstellen van legakkers	133
3.3 Herstelmaatregelen op landschapsschaal	134
3.3.1 Maatregelen gericht op herstel waterhuishouding	134
3.3.2 Maatregelen gericht op herstel wind- en waterdynamiek	136
3.3.3 Maatregelen gericht op herstel connectiviteit	137
3.3.4 Maatregelen gericht op herstel voedselketen	138
3.4 Conclusies	139
3.5 Literatuur	140
<b>Intermezzo III Aanvullende uitbreidingsmaatregelen</b>	<b>147</b>
III-1 Inleiding	147
III-2 Primair ingrijpend op de abiotische omstandigheden	147
III-3 Primair ingrijpend op de biotische omstandigheden	150
III-4 Literatuur	151
Literatuur Deel I	153
Begrippenlijst	171
<b>Bijlagen Deel I</b>	<b>175</b>
Bijlage 1 Overzicht van habitats waarvoor herstelstrategieën zijn opgesteld	177
Bijlage 2 Samenstelling review commissie	179
Bijlage 3 Samenstelling Taakgroep Ecologische Onderbouwing	181
Bijlage 4 Deelnemers Expertbijeenkomsten Deel II	183
Bijlage 5 Toetsing kennisnetwerk O+BN Deel II	187
Bijlage 6 Kruistabel van habitattypen en landschapstypen Deel III	189
Bijlage 7 De leden van de schrijfteams voor elk landschapstype Deel III	191
Bijlage 8 Lijst van externe deskundigen Deel III	193

