

## INHOUD

blz.

	Algemene conclusies	1
	Samenvatting	3
	Lijst van tekstfiguren	11
	Lijst van tabellen	13
<hr/>		
1.	INLEIDING	
1.1.	Probleemstelling	15
1.2.	Doelstellingen	16
1.3.	Uitvoering van het onderzoek	16
2. DE WERKING VAN EEN NEDERLANDSE STEENKOLENMIJN (ALGEMEEN)		
2.1.	Het ondergronds bedrijf	17
2.2.	Het bovengronds bedrijf	19
2.2.1.	Samenstelling van het opgebrachte produkt	19
2.2.2.	Scheidingstechnieken	19
2.2.2.1.	De stukoolwasserij	19
2.2.2.2.	De grofkool- en fijnkoolwasserij	20
2.2.2.3.	De mixt-wasserij	20
2.2.2.4.	Flotatie	23
2.3.	De afvalproblematiek der kolenmijnen	23
2.3.1.	Afvalwater en mijnslik	23
2.3.1.1.	Gesensibiliseerde flocculatie	24
2.3.1.2.	Slikverwerking	25
2.3.2.	Mijnsteen	25
3. DE INVLOED VAN MIJNSTEEN OP HET MILIEU		
3.1.	De samenstelling van mijnsteen in de oostelijke mijnstreek	27
3.1.1.	Soorten mijnsteen	27
3.1.2.	De petrologische samenstelling van mijnsteen	28
3.1.2.1.	Zwarte mijnsteen	28
3.1.2.2.	Rode mijnsteen	28
3.1.3.	De chemisch-mineralogische samenstelling van mijnsteen	30
3.1.3.1.	Zwarte mijnsteen	30
3.1.3.2.	Rode mijnsteen	37
3.1.4.	Additionele verontreinigingen in mijnsteen	41

## vervolg INHOUD

blz.

3.2.	Gevolgen van mijnsteendeponie voor het milieu	43
3.2.1.	Het pyriet-oxidatieproces in een mijnsteendeponie	43
3.2.2.	Het uitlooggedrag van mijnsteen	47
3.2.3.	Verontreiniging van het grondwater in de omgeving van mijnsteendeponieën	55
3.2.4.	Verontreiniging van het oppervlaktewater in de omgeving van mijnsteendeponieën	57
3.2.5.	Visuele aspecten	59
3.2.6.	Radioactiviteit	60
4. DE INVLOED VAN MIJNSLIK OP HET MILIEU		
4.1.	De samenstelling van mijnslik in de oostelijke mijnstreek	61
4.1.1.	Soorten mijnslik	61
4.1.2.	De samenstelling van mijnslik	61
4.1.3.	Additionele verontreinigingen in mijnslik	64
4.2.	Gevolgen van mijnslikdeponie voor het milieu	65
4.2.1.	Verontreiniging van grond- en oppervlaktewater	65
4.2.2.	Waterstagnatie	66
4.2.3.	Visuele aspecten	66
5. DE GECONSTATEERDE INVLOED VAN MIJNSTEEN-/ MIJNSLIKDEPONIEËN OP DE WATERKWALITEIT IN DE OOSTELIJKE MIJNSTREEK		
5.1.	Constateringen	67
5.2.	Analyseresultaten	68
6. TOEPASSINGSMOGELIJKHEDEN VAN MIJNSTEEN EN MIJNSLIK EN DE GEVOLGEN VAN TOEPASSINGEN VOOR HET MILIEU		
6.1.	Mijnsteen	71
6.1.1.	Fysische eigenschappen van mijnsteen	71
6.1.2.	Toepassingen van zwarte mijnsteen en de gevolgen daarvan voor het milieu	74
6.1.3.	Toepassingen van rode mijnsteen en de gevolgen daarvan voor het milieu	75
6.2.	Mijnslik	76
	Literatuur	79

Tekstfiguren

---

- 2.1. Doorsnede van een Nederlandse steenkolenmijn (DSM, 1959)
- 2.2. Schema van de stukkoelwasserij (Biezenaar, 1959)
- 2.3. Schema van de grofkoel-, fijnkoel- en mixtwasserij (Biezenaar 1959)
- 3.1 Het in de loop der tijd vrijkomen van sulfaat uit laboratorium Lysimeters (Matthess, 1982)
- 3.2. Schematisch overzicht van de waterstromen bij de opslag van steenkoel resp. mijnafval (VROM, 1983)

1983

---

2.1. ... van ... (1983)

2.2. ... van de ... (1983)

2.3. ... van de ... (1983)

2.4. ... in de ... (1983)

2.5. ... van de ... (1983)

## Tabellen

- 
- 3.1. Petrologische samenstelling steenberg Laura (RGD, 1980)
  - 3.2. Globale chemische samenstelling mijnsteen steenberg Laura (Niel, 1978)
  - 3.3. Gemiddelde chemische samenstelling Engelse mijnsteen (Niel, 1978)
  - 3.4.a. Zware metalen in zwarte mijnsteen op het Laura-terrein te Eyselshoven (Ritt, 1985)
  - 3.4.b. Vluchtige aromaten in zwarte mijnsteen op het Laura-terrein te Eyselshoven (Ritt, 1985)
  - 3.4.c. Polycyclische aromatische koolwaterstoffen in zwarte mijnsteen op het Laura-terrein te Eyselshoven (Ritt, 1985)
  - 3.5. Analyseresultaten van grondmonsters, terrein Willem-Sophie te Kerkrade (Waeyen, 1985)
  - 3.6. Polycyclische aromaten, bepaald in een niet-waterig extract van gemalen bitumineuze steenkool (USA) (VROM, 1983)
  - 3.7. Globale mineralogische samenstelling van mijnsteen in Noordrijn-Westfalen (West-Duitsland) (Matthess, 1982)
  - 3.8. Gemiddelde chemische samenstelling van mijnsteen van 11 locaties in Noordrijn-Westfalen (W-Duitsland) (Matthess, 1982)
  - 3.9. Gemiddelde chemische samenstelling Engelse rode mijnsteen (Niel, 1978)
  - 3.10. Chemische analyse van mijnsteen (Niel, 1978)
  - 3.11. Pyrietgehalte, carbonaatgehalte en pH van Engelse mijnsteen (Bradshaw, 1980)
  - 3.12. Gehalte aan oplosbare bestanddelen in mijnsteen van de steenberg Oranje-Nassau I (Bindels, 1979)
  - 3.13. Gehalte aan extraheerbare zware metalen in mijnsteen van de steenberg Oranje-Nassau I (Bindels, 1979)
  - 3.14. Concentraties in Lysimeter-percolaat van mijnsteen in Noordrijn-Westfalen (Matthess, 1982)
  - 4.1. Totaal in water oplosbaar gehalte aan zouten en sulfaten en het in diethylether oplosbare gehalte aan benzeen van mijnslik uit slijkvijvers in de oostelijke mijnstreek (Bindels, 1980(B))
  - 5.1. Analyseresultaten van enige grond- en oppervlaktewatermonsters in de oostelijke mijnstreek (Vakgroep Fysische Geografie, Rijks Universiteit Utrecht, 1985)

Tabel 1

2.1	Polymersche samenstelling van steenkool (1982)
2.2	Polymersche samenstelling van mijnsteen (1982)
2.3	Polymersche samenstelling van mijnsteen (1982)
2.4	Zware metalen in water uitkomst van het lauriet in de Eysen (1982)
2.5	Vluchtige stoffen in water uitkomst van het lauriet in de Eysen (1982)
2.6	Polymersche samenstelling van mijnsteen in water uitkomst van het lauriet in de Eysen (1982)
2.7	Analyses van de samenstelling van mijnsteen in de Eysen (1982)
2.8	Polymersche samenstelling van mijnsteen in de Eysen (1982)
2.9	Polymersche samenstelling van mijnsteen in de Eysen (1982)
2.10	Polymersche samenstelling van mijnsteen in de Eysen (1982)
2.11	Polymersche samenstelling van mijnsteen in de Eysen (1982)
2.12	Polymersche samenstelling van mijnsteen in de Eysen (1982)
2.13	Polymersche samenstelling van mijnsteen in de Eysen (1982)
2.14	Polymersche samenstelling van mijnsteen in de Eysen (1982)
2.15	Polymersche samenstelling van mijnsteen in de Eysen (1982)
2.16	Polymersche samenstelling van mijnsteen in de Eysen (1982)
2.17	Polymersche samenstelling van mijnsteen in de Eysen (1982)
2.18	Polymersche samenstelling van mijnsteen in de Eysen (1982)
2.19	Polymersche samenstelling van mijnsteen in de Eysen (1982)
2.20	Polymersche samenstelling van mijnsteen in de Eysen (1982)