

Bodemkwaliteitskaart Plangebied De Breekenhof

Definitief

Opdrachtgever: Gemeente Overbetuwe
Postbus 11
6660 AA Elst



Grontmij Nederland bv
Arnhem, 28 april 2005

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Algemeen.....	4
1.2	Aanleiding en doelstelling.....	4
1.3	Opbouw van het rapport.....	4
2	Randvoorwaarden.....	5
2.1	Algemeen.....	5
2.2	Definitie van het beheersgebied.....	5
2.3	Dieptetraject bodemkwaliteitskaart.....	5
2.4	Te beschouwen stoffen.....	5
2.5	Indeling in homogene deelgebieden.....	6
2.5.1	Onderscheid tussen verdachte en onverdachte locaties.....	6
2.5.2	Indeling in homogene deelgebieden.....	6
3	Gegevens voorbehandeling.....	7
3.1	Algemeen.....	7
3.2	Selectie van data.....	7
3.3	Evaluatie gebiedsindeling.....	8
3.4	Omrekening van detectielimieten tot rekengehalten.....	8
3.5	Uitbijter-analyse.....	8
4	Bepaling statistische kengetallen.....	9
4.1	Algemeen.....	9
4.2	Berekening van de gemiddelde gehalten.....	9
4.3	Berekening van de 95-percentielwaarden.....	9
4.4	Variatiecoëfficiënt.....	10
4.5	Aantal waarnemingen per bodemkwaliteitszone.....	10
5	Achtergrondgehalten en kritische stoffen.....	12
5.1	Algemeen.....	12
5.2	Achtergrondgehalten.....	12
5.2.1	Algemeen.....	12
5.2.2	Achtergrondgehalten.....	12
5.3	Bepaling kritische stoffen.....	12
5.4	Conclusies.....	13
6	Bodemkwaliteitskaart.....	14
Bijlage 1:	Grens van de bodemkwaliteitskaart De Breekenhof	
Bijlage 2:	Ruimtelijke verdeling van de boorpunten	
Bijlage 3:	Frequentieverdeling van de gehalten per stof	
Bijlage 4:	Bodemkwaliteitskaart van het plangebied De Breekenhof	

Verantwoording

Titel : Bodemkwaliteitskaart plangebied De Breekenhof
Projectnummer : 173485
Documentnummer : 12010243
Revisie : definitief
Datum : 28 april 2005

Auteur(s) : ir. J.G.A. Reijerink
e-mail adres : jos.reijerink@grontmij.nl
Gecontroleerd : drs. E.J. Kuik
Paraaf gecontroleerd : 
Goedgekeurd : drs. E.J. Kuik
Paraaf goedgekeurd : 

1 Inleiding

1.1 Algemeen

De gemeente Overbetuwe heeft per brief (kenmerk 04uit009971) d.d. 6 september 2004 aan Grontmij Nederland bv opdracht verleend voor het opstellen van een bodemkwaliteitskaart voor het plangebied De Breekenhof.

De gevolgde procedure bij het maken van de bodemkwaliteitskaart is conform de methodiek die is opgenomen in de Interim-richtlijn "Opstellen en toepassen bodemkwaliteitskaarten in het kader van de Vrijstellingsregeling grondverzet" (Ministerie van VROM, 18 juni 1999).

1.2 Aanleiding en doelstelling

Tijdens de herinrichtingswerkzaamheden in het plangebied komt grond vrij dat op andere plaatsen binnen het plangebied gaat worden hergebruikt. Alvorens de grond mag worden hergebruikt, dient de kwaliteit van de grond nader te worden bepaald. In het geval dat de te hergebruiken grond als bodem wordt toegepast (bijvoorbeeld als aanvulling) is de Ministeriele Vrijstellingsregeling Grondverzet van toepassing. Deze regeling schrijft voor dat de kwaliteit van de toe te passen grond vergelijkbaar of beter moet zijn dan de kwaliteit van de ontvangende bodem. Om de mogelijkheden voor grondverzet te bepalen dient een bodemkwaliteitskaart en bijbehorend bodembeheerplan te worden opgesteld.

Doelstelling van het onderzoek is het vervaardigen van een bodemkwaliteitskaart en bodembeheerplan teneinde grondverzet in het kader van herinrichtingswerkzaamheden in het plangebied De Breekenhof conform de Vrijstellingsregeling Grondverzet mogelijk te maken.

In dit rapport wordt de bodemkwaliteitskaart gepresenteerd. Het bodembeheerplan is in een separaat rapport opgenomen.

1.3 Opbouw van het rapport

Het rapport is als volgt opgebouwd:

- hoofdstuk 2: hierin wordt beschreven voor welke stoffen de bodemkwaliteitskaart is gemaakt en hoe tot de indeling in bodemkwaliteitszones is gekomen;
- hoofdstuk 3: hierin wordt beschreven hoe de ruwe gegevens zijn voorbehandeld;
- hoofdstuk 4 en 5: hierin wordt beschreven hoe de achtergrondgehalten en de kritische stoffen zijn bepaald;
- hoofdstuk 6: hierin wordt beschreven hoe de bodemkwaliteitskaart is gemaakt.

2 Randvoorwaarden

2.1 Algemeen

Voor het opstellen van een bodemkwaliteitskaart is in de Interim-richtlijn Bodemkwaliteitskaarten een aantal randvoorwaarden opgenomen waaraan de kaart moet voldoen. Aspecten waarover de bodemkwaliteitskaart minimaal duidelijkheid moet verschaffen zijn:

- het beheersgebied waarvoor de bodemkwaliteitskaart is opgesteld;
- de diepte waarover de bodemkwaliteitskaart een uitspraak doet;
- de stoffen die in de bodemkwaliteitskaart zijn opgenomen;
- de kenmerken op basis waarvan de bodemkwaliteitszones worden gedefinieerd;
- de statistische kengetallen op basis waarvan de bodemkwaliteitskaart wordt gekarakteriseerd.

In onderstaande paragrafen worden bovengenoemde aspecten besproken.

2.2 Definitie van het beheersgebied

De bodemkwaliteitskaart is opgesteld voor het plangebied De Breekenhof, waarvan de grenzen zijn aangegeven in bijlage 1.

2.3 Dieptetraject bodemkwaliteitskaart

Bij het maken van de bodemkwaliteitskaart is uitgegaan van de bovengrond (traject 0,0-0,5 m –mv) aangezien dit het meest verontreinigde dieptetraject betreft. De kwaliteit van de ondergrond is vergelijkbaar of schoner.

2.4 Te beschouwen stoffen

Bij het maken van de bodemkwaliteitskaart is uitgegaan van de stoffen uit het basispakket van de Interim-richtlijn:

- arseen;
- cadmium;
- chroom;
- koper;
- kwik;
- lood;
- nikkel;
- zink;
- PAK (10, VROM);
- EOX.

De gehalten aan minerale olie zijn niet in de bodemkwaliteitskaart opgenomen. Over het algemeen zal gelden dat een verhoogd minerale oliegehalte direct kan worden gekoppeld aan een puntbelasting waardoor geen sprake is van natuurlijk verhoogde achtergrondgehalten. Daarmee vallen (vrijwel) alle waarnemingen voor minerale olie in de categorie “bijzondere omstandigheden”.

3 Gegevens voorbehandeling

3.1 Algemeen

Voordat de statistische kengetallen (de gemiddelde waarde en het 95-percentiel) konden worden bepaald is het gegevensbestand voorbehandeld. Achtereenvolgens zijn de volgende voorbereidingen verricht:

- selectie van data;
- gegevens toekennen aan de homogene gebieden;
- omrekening van bepalingsgrenswaarde (gehalten lager dan de detectielimiet van de analyse-apparatuur) tot rekengehalten;
- een uitbijter-analyse.

3.2 Selectie van data

Van het plangebied De Breekenhof zijn de bodemonderzoeksgegevens van de *onverdachte* locaties geselecteerd. Deze gegevens zijn afkomstig uit de volgende bodemonderzoeken:

1. *Verkennend bodemonderzoek aan de Hoenveldsestraat te Heteren*. Centraal Bodemkundig Bureau, maart 1997. Rapportnr. 1096541;
2. *Verkennend onderzoek Boterhoeksestraat te Heteren en Hoenveldsestraat te Driel*. Iwaco bv, Vestiging zuid, 29 maart 1996. Rapportnr. 33.4458.0;
3. *Bodemkundig en hydrologisch onderzoek Driel-Zuid, plangebied De Breekenhof*. Arcadis Heidemij advies, 14 oktober 1998. Doc.nr. 634/OA98/7889/19034/am;
4. *Verkennend bodemonderzoek Hoenveldsestraat, Driel*. EnviroPlan, augustus 1996. Project P-6456.2-3;
5. *Verkennend bodemonderzoek locatie Hoenveldsestraat te Driel (ten noorden van Hoenveldsestraat 2)*. Haskoning, mei 1996. Kenm. 16532.E0621.A0/TVU/IP.

Uit de dataset zijn de monsters van de bovengrond (0,0-0,5 m -mv) geselecteerd. Hierbij is als criterium gehanteerd dat minstens de helft van het monstertraject deel uitmaakt van de bovengrond (0,0-0,5 m -mv) respectievelijk de ondergrond (>0,5 m -mv). Dit betekent bijvoorbeeld dat de gehalten van een monster 0,0-0,7 m -mv tot de bovengrond worden gerekend en de gehalten van een monster 0,3-2,0 m -mv tot de ondergrond worden gerekend. In de dataset zijn de volgende gegevens opgenomen:

- locatienummer;
- monstercode;
- diepte bovenkant monster (m -mv);
- diepte onderkant monster (m -mv);
- percentage organische stof (humus);
- percentage lutum (minerale deeltjes <2 µm);
- gehalte arseen (in mg/kg d.s.);
- gehalte cadmium (in mg/kg d.s.);
- gehalte chroom (in mg/kg d.s.);
- gehalte koper (in mg/kg d.s.);
- gehalte kwik (in mg/kg d.s.);
- gehalte lood (in mg/kg d.s.);
- gehalte nikkel (in mg/kg d.s.);

- gehalte zink (in mg/kg d.s.);
- gehalte PAK (10 van VROM) (in mg/kg d.s.);
- gehalte EOX (in mg/kg d.s.).

3.3 Evaluatie gebiedsindeling

De Interim-richtlijn Bodemkwaliteitskaarten schrijft voor dat de gegevens ruimtelijk gelijkmatig over het deelgebied verdeeld dienen te zijn. Voor een aaneengesloten bodemkwaliteitszone geldt dat er minimaal 20 waarnemingen verspreid over die zone aanwezig moeten zijn.

Bijlage 2 geeft een overzicht van de ruimtelijke verdeling van de boorpunten. Hieruit blijkt dat de waarnemingen ruimtelijk gelijkmatig over het plangebied zijn verdeeld.

3.4 Omrekening van detectielimieten tot rekengehalten

Voor elke parameter zijn gehalten onder de detectielimiet vervangen door rekengehalten. Om te komen tot rekengehalten zijn, conform de Interim-richtlijn Bodemkwaliteitskaarten, de gehalten van de detectielimiet vermenigvuldigd met de factor '0,7' zodat een reëel positief getal ontstaat dat statistisch gezien de meest waarschijnlijke waarde tussen nul en de detectielimiet weergeeft.

3.5 Uitbijter-analyse

Van alle analyseresultaten is per stof bekeken of er uitbijters waren. Uitbijters zijn onwaarschijnlijk hoge gehalten die met redelijke zekerheid niet tot 'achtergrondgehalten' kunnen worden gerekend. Dergelijke gehalten zijn meestal veroorzaakt door een duidelijke bron of door bijvoorbeeld veel puin in het geanalyseerde grondmonster. Om uitbijters op te sporen, zijn per stof frequentieverdelingen vervaardigd. Hierbij zijn de gehalten in klassen ingedeeld en is per klasse het aantal monsters weergegeven. De frequentieverdelingen zijn opgenomen in bijlage 3.

Uit de frequentieverdelingen kunnen de volgende uitbijters worden afgeleid:

- cadmium: het gehalte in de klasse > 1,3 mg/kg d.s. (1 monster);
- koper: de gehalten in de klasse > 65 mg/kg d.s. (2 monsters);
- nikkel: het gehalte in de klasse > 65mg/kg d.s (1 monster).

Uitschieters mogen alleen uit de dataset worden verwijderd indien er duidelijke aanwijzingen zijn dat het niet gaat om van nature verhoogde achtergrondgehalten. Uit de onderzoeksrapporten blijkt dat bij geen van de betrokken grondmonsters sprake is van zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken. Evenmin is sprake van verdachte locaties. Daarom is er geen aanleiding om de betreffende monsters uit de dataset te verwijderen.

4 Bepaling statistische kengetallen

4.1 Algemeen

Voor de bodemkwaliteitszone zijn voor het uitvoeren van grondverzet twee relevante statistische kengetallen berekend. Deze kengetallen zijn berekend op basis van het voorbehandelde gegevensbestand. Er heeft in dit gegevensbestand geen correctie plaatsgevonden voor lutum en organische stof. Conform de Interimrichtlijn zijn de volgende statistische kengetallen berekend:

- het gemiddelde;
- de 95-percentielwaarde.

Het *gemiddelde* wordt gebruikt om de bodemkwaliteitszone te karakteriseren. De *95-percentielwaarde* (P_{95}) wordt gehanteerd om vast te stellen of grondverzet mogelijk is. Naast deze twee kengetallen is ook de variatiecoëfficiënt bepaald, die een maat is voor de ruimtelijke variabiliteit in de gehalten van een stof.

4.2 Berekening van de gemiddelde gehalten

In de Interim-richtlijn Bodemkwaliteitskaarten is er voor gekozen om het gemiddelde gehalte als achtergrondgehalte te gebruiken. De achterliggende gedachte hierbij is dat naar verwachting de situatie zich voordoet dat het resultaat van een partijkeuring (=gemiddelde) wordt vergeleken met de bodemkwaliteit. Het resultaat van de bepaling van de gemiddelde gehalten staat vermeld in de tabel 4.1.

Tabel 4.1 Gemiddelde gehalten per stof in de bovengrond van het plangebied De Breekenhof (mg/kg d.s.)

Stof	Aantal waarnemingen	Gemiddeld gehalte
Arseen	25	26,6
Cadmium	25	0,53
Chroom	25	44
Koper	25	37
Kwik	25	0,10
Lood	25	38
Nikkel	25	37
Zink	25	124
PAK	25	0,35
EOX	25	0,12

4.3 Berekening van de 95-percentielwaarden

In de Interim-richtlijn bodemkwaliteitskaarten wordt ingegaan op het gebruik van bodemkwaliteitskaarten bij grondverzet. De 95-percentielwaarden (P_{95}) is hierbij een belangrijk toetsingsmiddel. Dit is (per stof) de waarde waar 95 % van alle waarnemingen beneden en 5% van alle waarnemingen boven ligt.

Bij het bepalen van de hergebruiksmogelijkheden van grond dient te worden bepaald of er in een bodemkwaliteitszone waaruit grond vrijkomt stoffen aanwezig zijn waarvan de $P_{95} \geq$ tussenwaarde (= het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde). Dit zijn de zogenaamde *kritische stoffen*.

Uitwisseling van grond tussen twee zones is mogelijk indien de te ontvangen grond van vergelijkbare of van betere kwaliteit is. Volgens de Interimrichtlijn is er sprake van vergelijkbare kwaliteit indien geldt dat het gemiddelde gehalte van de kritische stoffen van een toe te passen partij grond kleiner is dan 1,2 maal het gemiddelde van diezelfde stof in de ontvangende bodem.

Het resultaat van de bepaling van de 95-percentielwaarden staat vermeld in tabel 4.2.

Tabel 4.2 95-Perctiel per stof in de bovengrond van het plangebied De Breekenhof (mg/kg d.s.)

Stof	Aantal waarnemingen	95-percentiel
Arseen	25	37
Cadmium	25	0,92
Chroom	25	58
Koper	25	75
Kwik	25	0,14
Lood	25	48
Nikkel	25	48
Zink	25	176
PAK	25	0,69
EOX	25	0,19

Aan de hand van bovenstaande 95-percentielwaarden zijn in hoofdstuk 5 de zogenaamde kritische stoffen bepaald.

4.4 Variatiecoëfficiënt

De variatie coëfficiënt (VC) is een maat voor de ruimtelijke variabiliteit in de gehalten van een stof. Relatief lage variatie coëfficiënten (< 2) duiden op relatief homogene verdelingen over de bodemkwaliteitszones. Hoge variatie coëfficiënten (> 2) duiden op inhomogeniteit. Het resultaat van de bepaling van de variatie coëfficiënten is weergegeven in tabel 4.3. Uit de tabel blijkt dat alle variatiecoëfficiënten kleiner zijn dan 2.

Tabel 4.3 Variatiecoëfficiënt per stof in de bovengrond van het plangebied De Breekenhof (mg/kg d.s.)

Stof	Variatiecoëfficiënt
Arseen	0,33
Cadmium	0,57
Chroom	0,25
Koper	0,47
Kwik	0,52
Lood	0,30
Nikkel	0,25
Zink	0,20
PAK	1,75
EOX	0,59

4.5 Aantal waarnemingen per bodemkwaliteitszone

Voor een betrouwbare uitspraak over de achtergrondgehalten van een bodemkwaliteitszone is het noodzakelijk dat per bodemkwaliteitszone er minimaal 20 waarnemingen verspreid over die zone zijn verricht. Tabel 4.4 geeft het aantal waarnemingen per stof in de bovengrond. Uit de tabel blijkt dat bij alle parameters voldoende waarnemingen aanwezig zijn.

Tabel 4.4 Aantallen waarnemingen per stof in de bovengrond van de plangebied De Breekenhof

Stof	Aantal waarnemingen
Arseen	25
Cadmium	25
Chroom	25
Koper	25
Kwik	25
Lood	25
Nikkel	25
Zink	25
PAK	25
EOX	25

5 Achtergrondgehalten en kritische stoffen

5.1 Algemeen

In hoofdstuk 4 zijn de statistische kengetallen die relevant zijn voor het bepalen van de bodemkwaliteit per bodemkwaliteitszone (het gemiddelde en het 95-percentiel) gepresenteerd. Het gemiddelde, ook wel achtergrondgehalte genoemd, geeft een beeld van de bodemkwaliteit (zie paragraaf 5.2). Het 95-percentiel wordt gebruikt om te bepalen of in een bodemkwaliteitszone sprake is van zogenaamde kritische stoffen. In paragraaf 5.3 wordt hier nader op ingegaan. In dit hoofdstuk vindt toetsing van deze kengetallen plaats aan de toetsingswaarden uit de Circulaire streef- en interventiewaarden” (februari 2000) van het ministerie van VROM. In deze circulaire worden de volgende toetsingswaarden onderscheiden:

S	: streefwaarde;
$\frac{1}{2}(S+I)$: tussenwaarde (= het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde;
I	: interventiewaarde.

5.2 Achtergrondgehalten

5.2.1 Algemeen

De bodemkwaliteit wordt gekarakteriseerd op basis van de voor de bodemkwaliteitszone geldende achtergrondgehalten (=gemiddelde gehalten) ten opzichte van de voor die zone geldende gemiddelde streef- en interventiewaarde. Hiertoe wordt voor elk van de in de bodemkwaliteitszone gemeten stoffen de voor de zone geldende “gemiddelde” streef- en interventiewaarde berekend op basis van de gemiddelde lutum- en organisch stofgehalten. De gegevens die aan de bodemkwaliteitskaart ten grondslag liggen zijn dus niet gecorrigeerd voor lutum- en organisch stofgehalte.

5.2.2 Achtergrondgehalten

In tabel 5.1 zijn de achtergrondgehalten van de bovengrond vermeld met de resultaten van de toetsing. De in de tabel opgenomen P_{95} -waarden worden in paragraaf 5.3 besproken. Uit de tabel blijkt dat bij geen van de achtergrondgehalten sprake is van een overschrijding van de streefwaarde.

5.3 Bepaling kritische stoffen

Om te beoordelen of eventueel grondverzet van de ene zone naar de andere zone zonder aanvullende partijbemonsteringen mogelijk is, moet er worden bepaald of er kritische stoffen aanwezig zijn in de zone waaruit de her te gebruiken grond afkomstig is. Een kritische stof is een stof waarvoor geldt dat de 95-percentielwaarde de tussenwaarde ($= \frac{1}{2}(S+I)$) voor die stof overschrijdt.

Tabel 5.1: Achtergrondgehalten in de bovengrond van de plangebied De Breekenhof (in mg/kg d.s.)

Parameter	Statistische kengetallen		Toetsingswaarden (mg/kg d.s.) ²		
	Achtergr.	P ₉₅	S	½(S+I)	I
Lutum (%)	38	-	-	-	-
Humus (%)	6	-	-	-	-
Arseen	27	37 *	33	47	62
Cadmium	0,53	0,92 *	0,81	6,5	12
Chroom	44	58	126	302	479
Koper	37	75 *	41	130	219
Kwik	0,10	0,14	0,34	5,8	11
Lood	38	48	94	340	586
Nikkel	37	48	48	168	288
Zink	124	176 *	173	531	890
PAK (10, VROM)	0,35	0,69	1	21	40
EOX	0,12	0,19	0,30	--	--

Achtergr. : achtergrondwaarde

P₉₅ : 95-percentiel

* : overschrijding streefwaarde

- : niet van toepassing

-- : het ministerie van VROM heeft voor EOX geen 1/2(S+I)- en I-toetsingswaarden vastgesteld

Uit de tabel 5.1 blijkt dat geen overschrijdingen van de tussenwaarde zijn aangetroffen. Dit betekent dat geen sprake is van kritische stoffen. Er is bij de 95-percentielgehalten wel sprake van overschrijdingen van de streefwaarden. Dit is het geval bij arseen, cadmium, koper en zink.

5.4 Conclusies

In de bovengrond van het plangebied De Breekenhof liggen de achtergrondgehalten van de stoffen uit het basispakket (metalen, PAK en EOX) onder de streefwaarde. Er is geen sprake van kritische stoffen, omdat de 95-percentielwaarden van alle stoffen beneden de tussenwaarde liggen.

² Bron: Circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 4 februari 2000 van het ministerie van VROM.

6 Bodemkwaliteitskaart

Het plangebied De Breekenhof kan, gelet op de gebruikshistorie en de bodemopbouw als één bodemkwaliteitszone worden beschouwd.

Met behulp van de vastgestelde achtergrondgehalten (= gemiddelde gehalten) en de vergelijking met de streef- en interventiewaarden is een bodemkwaliteitskaart gemaakt voor de bovengrond van het plangebied De Breekenhof. De bodemkwaliteitskaart is opgenomen in bijlage 4.

Uit de bodemkwaliteitskaart blijkt dat in de bovengrond van het plangebied De Breekenhof de achtergrondgehalten van de stoffen uit het basispakket (metalen, PAK en EOX) onder de streefwaarde liggen. Er komen geen kritische stoffen voor (stoffen waarvoor geldt dat de 95-percentielwaarde de tussenwaarde ($= \frac{1}{2}(S+I)$) voor die stof overschrijdt).

**Bijlage 1: Grens van de
bodemkwaliteitskaart De
Breekenhof**

LEGENDA
GRENS BODEMKWALITEITSKAART

Projectnummer	173485
Tekeningnummer	44A-42176
Besteknummer	E.B.
Datum	03-01-2005
Besteknummer	A3
Formaat	1:2000
Schaal	
Bladnummer	Bijlage: 1
Plotdatum	28-04-2005
Get.	
Gez.	
Dv.	
Acg.	
© Grontmij Groep. Alle rechten voorbehouden	
Grontmij	

Status: DEFINITIEF
Project: BODEMKWALITEITSKAART DE BREEKENHOF
Opdrachtgever: GEMEENTE OVERBETUWE
Onderdeel: GRENS BODEMKWALITEITSKAART



Bijlage 2: Ruimtelijke verdeling van de boorpunten



Project: **BODEMKWALITEITSKAART DE BREEKENHOF**

Status: **DEFINITIEF**

Opdrachtgever: **GEMEENTE OVERBETUWE**

Onderdeel: **RUIMTELIJKE VERDELING VAN DE BOORPUNTEN**

Projectnummer	173485
Tekeningsnummer	44A-41719
Gew.	A
Datum	22-11-04
Get. Gez. Agc.	FDG
Datum	30-09-2004
Blaadnummer	Bijlage: 2
Schaal	1:2000
Formaat	A3
Besteknummer	

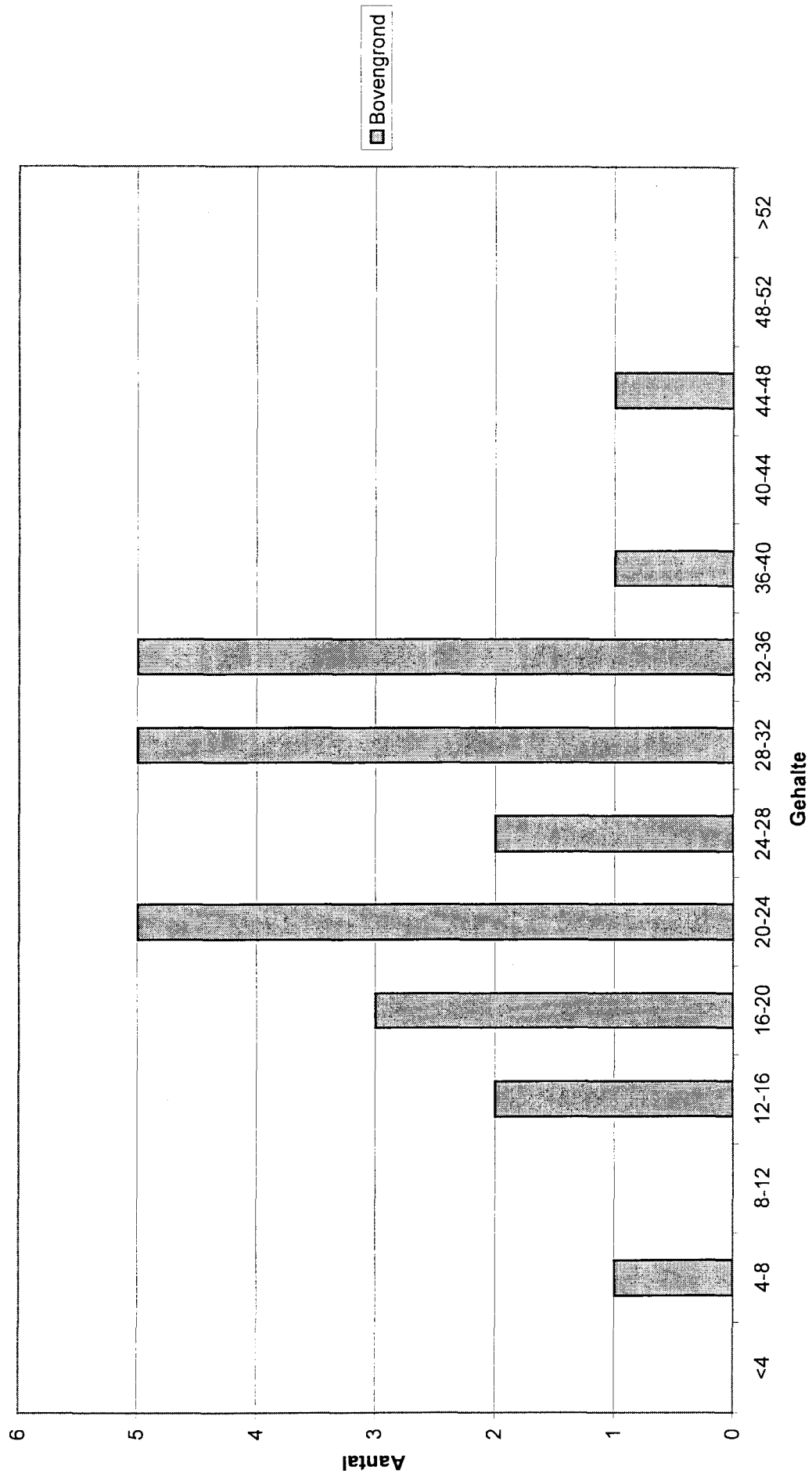
LEGENDA

- GRENZ BODEMKWALITEITSKAART
- BODEMONDERZOEK 5
- △ BODEMONDERZOEK 4
- BODEMONDERZOEK 3
- BODEMONDERZOEK 2
- x BODEMONDERZOEK 1

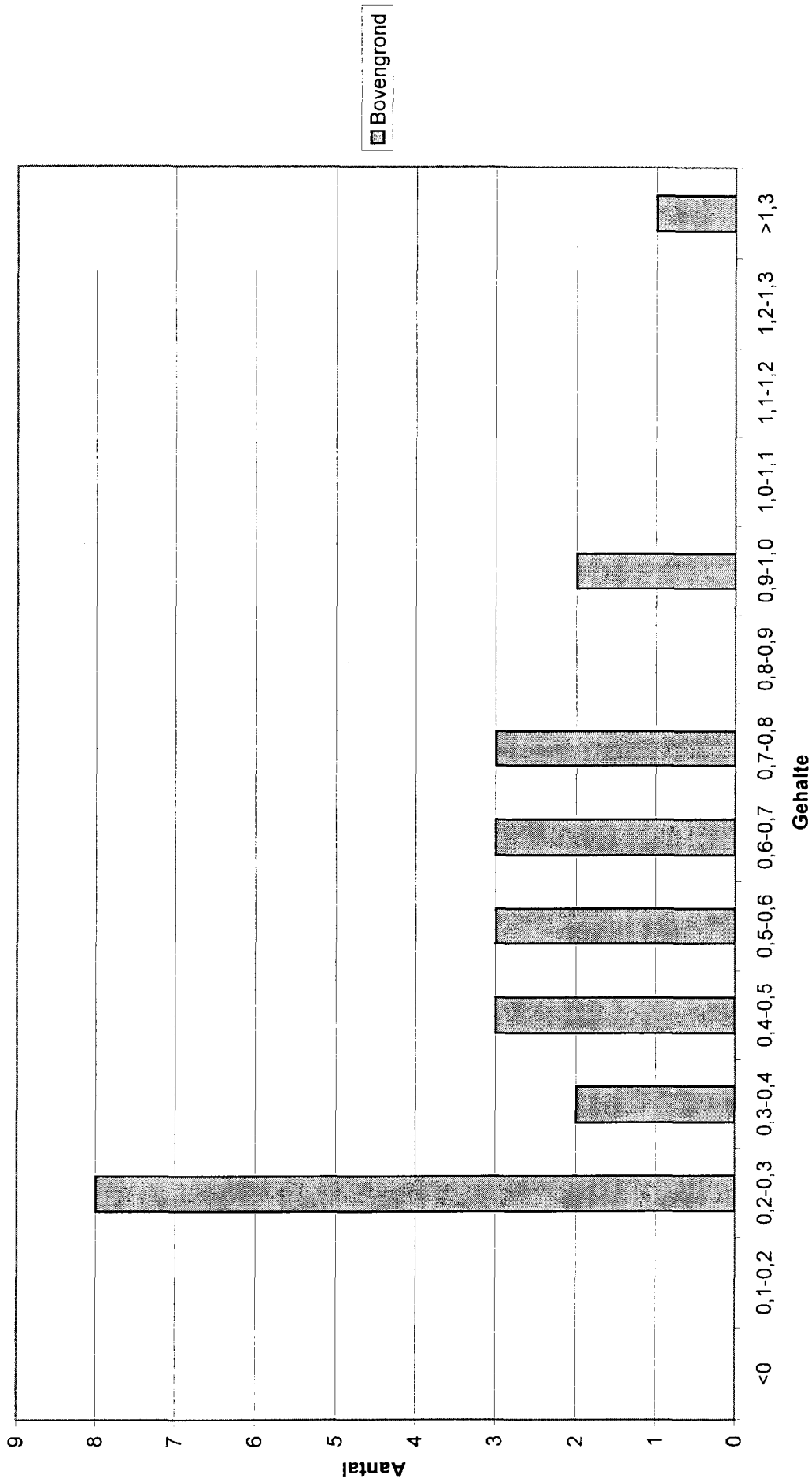


Bijlage 3: Frequentieverdeling van de gehalten per stof

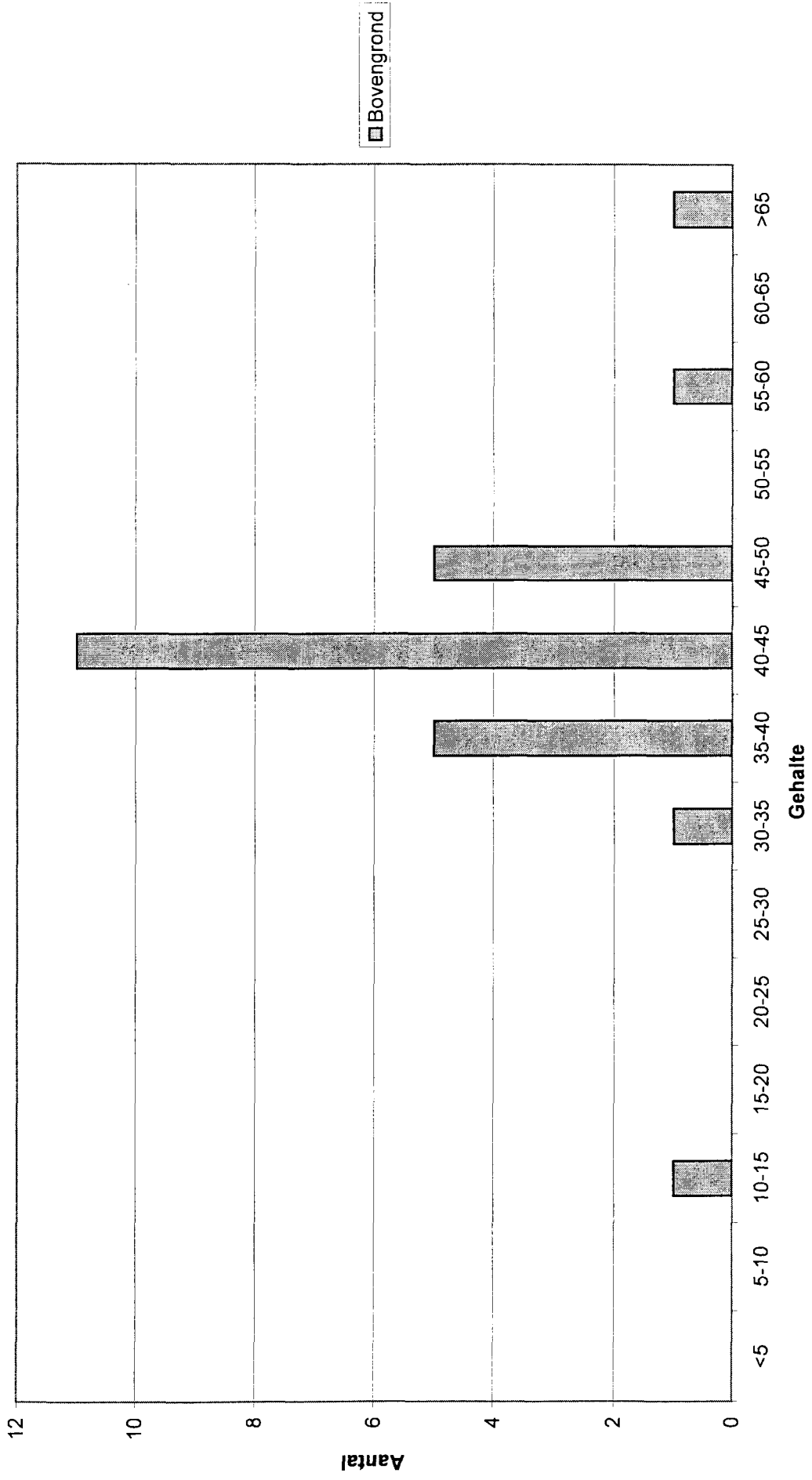
Arseen



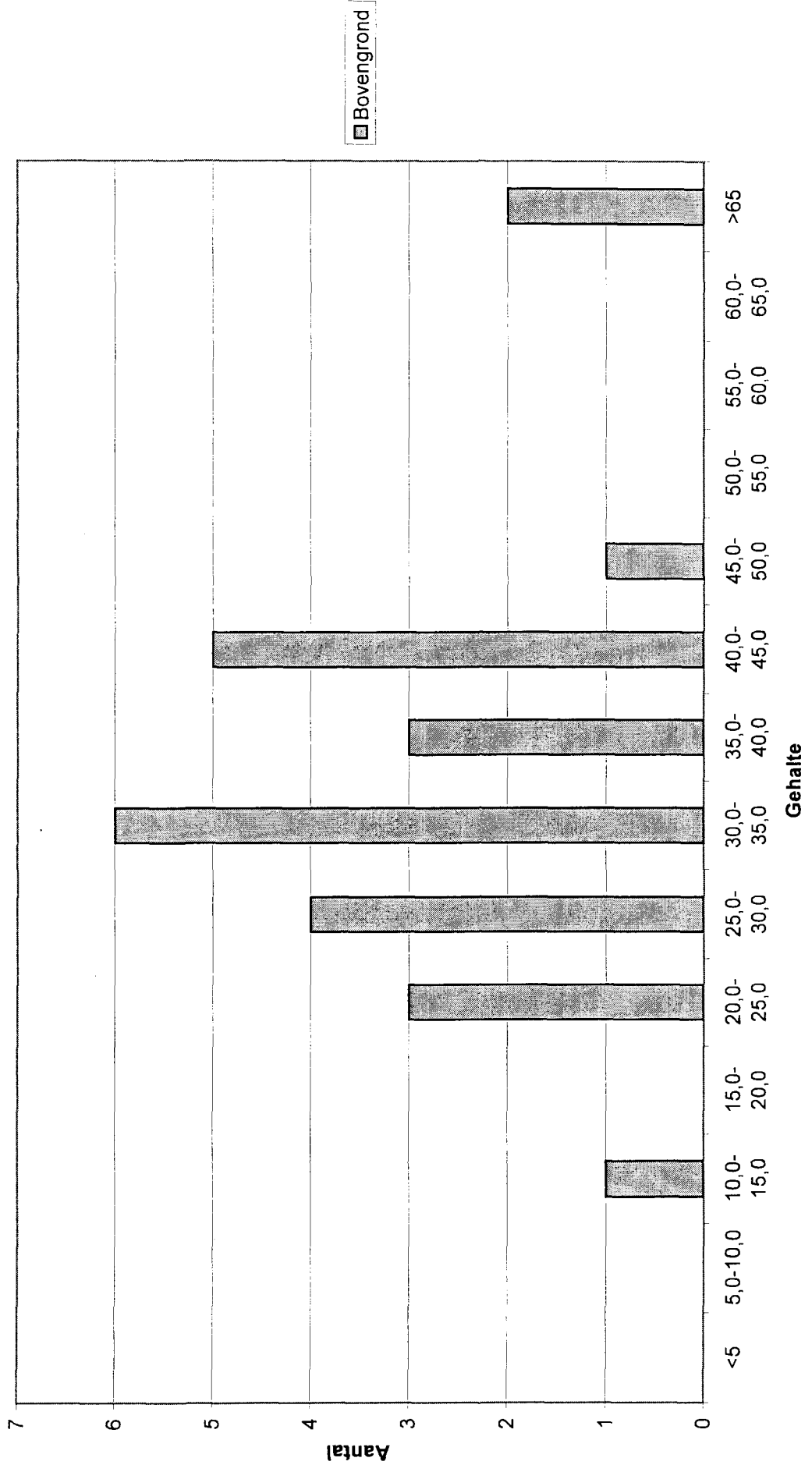
Cadmium



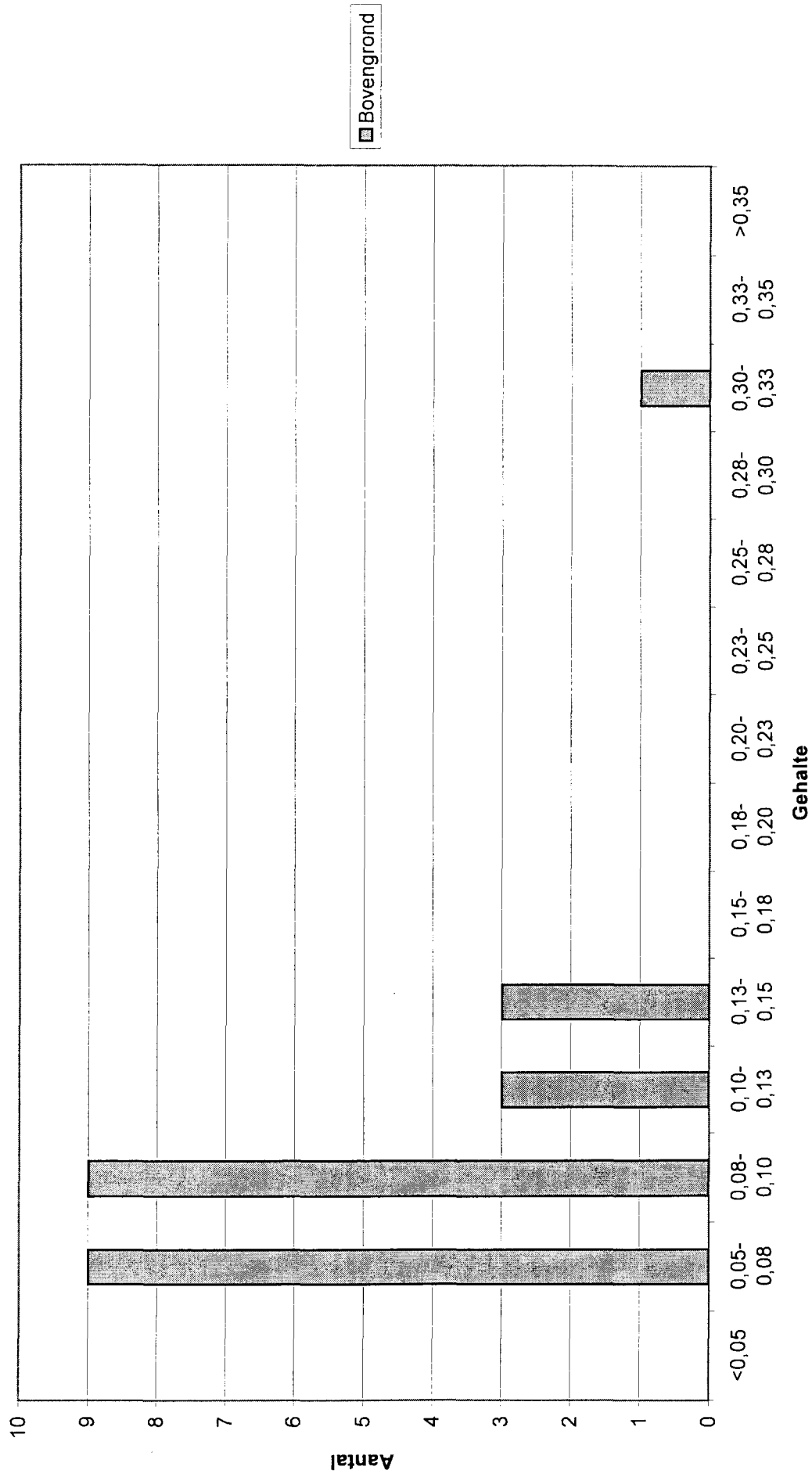
Chroom



Koper

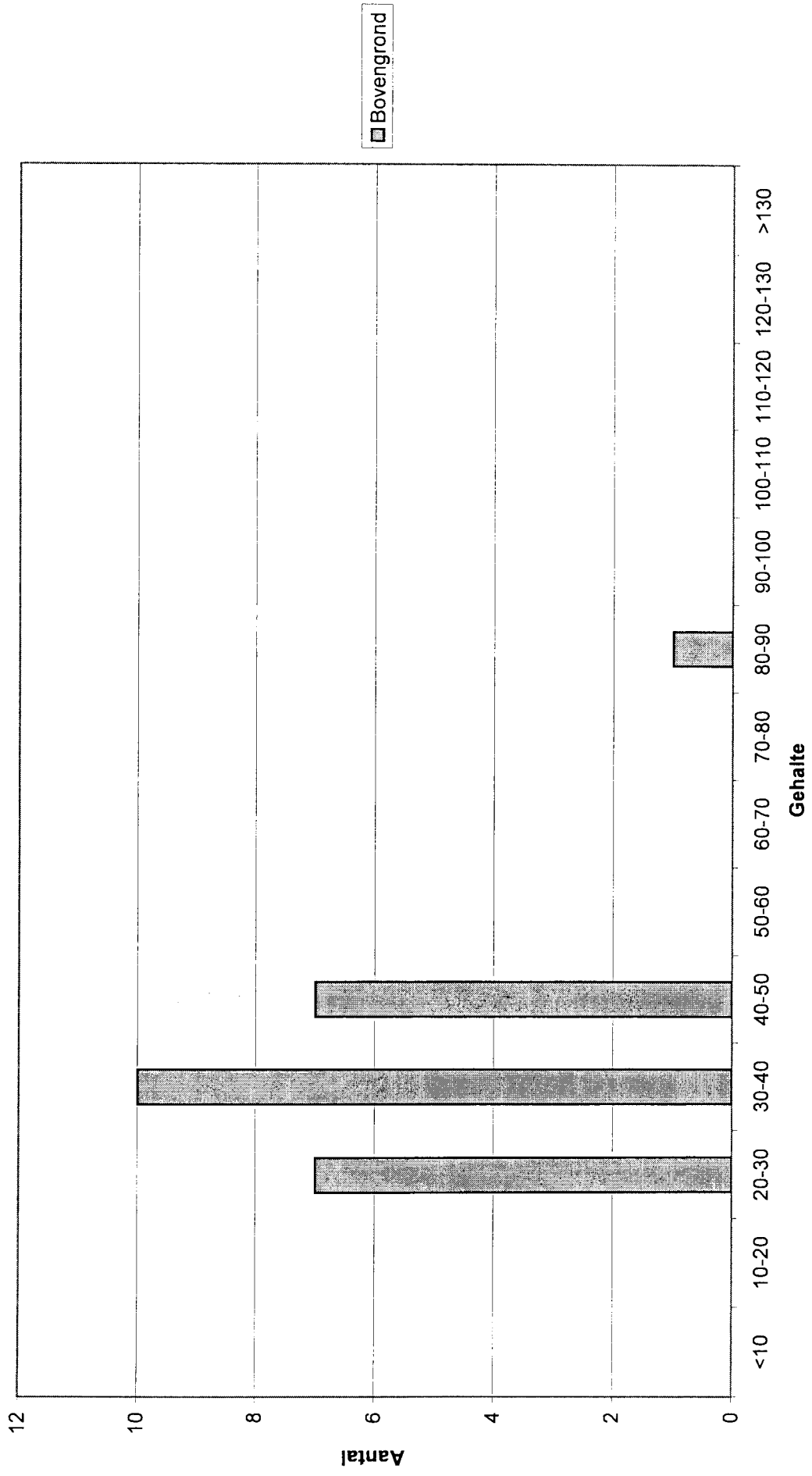


Kwik

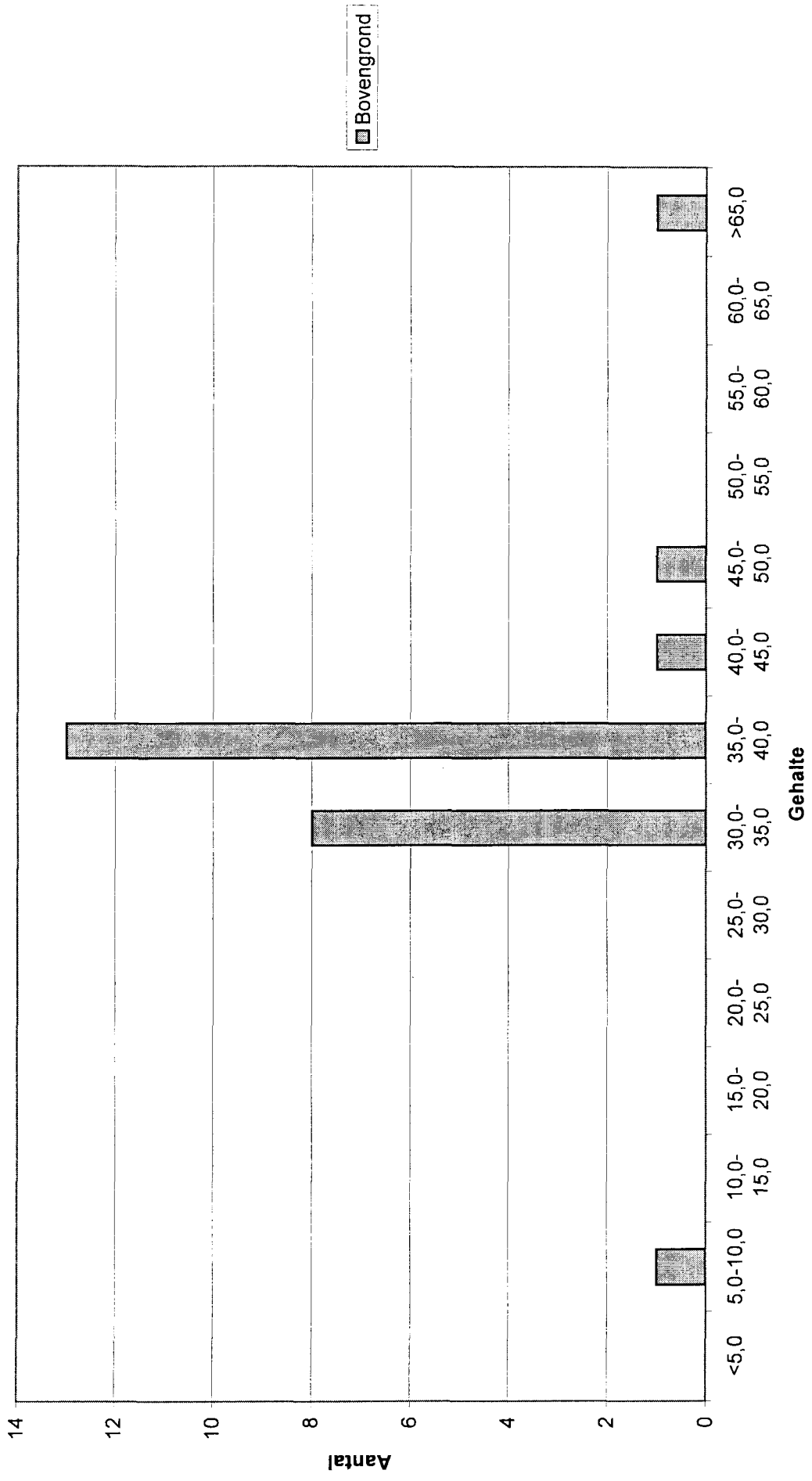


■ Bovengrond

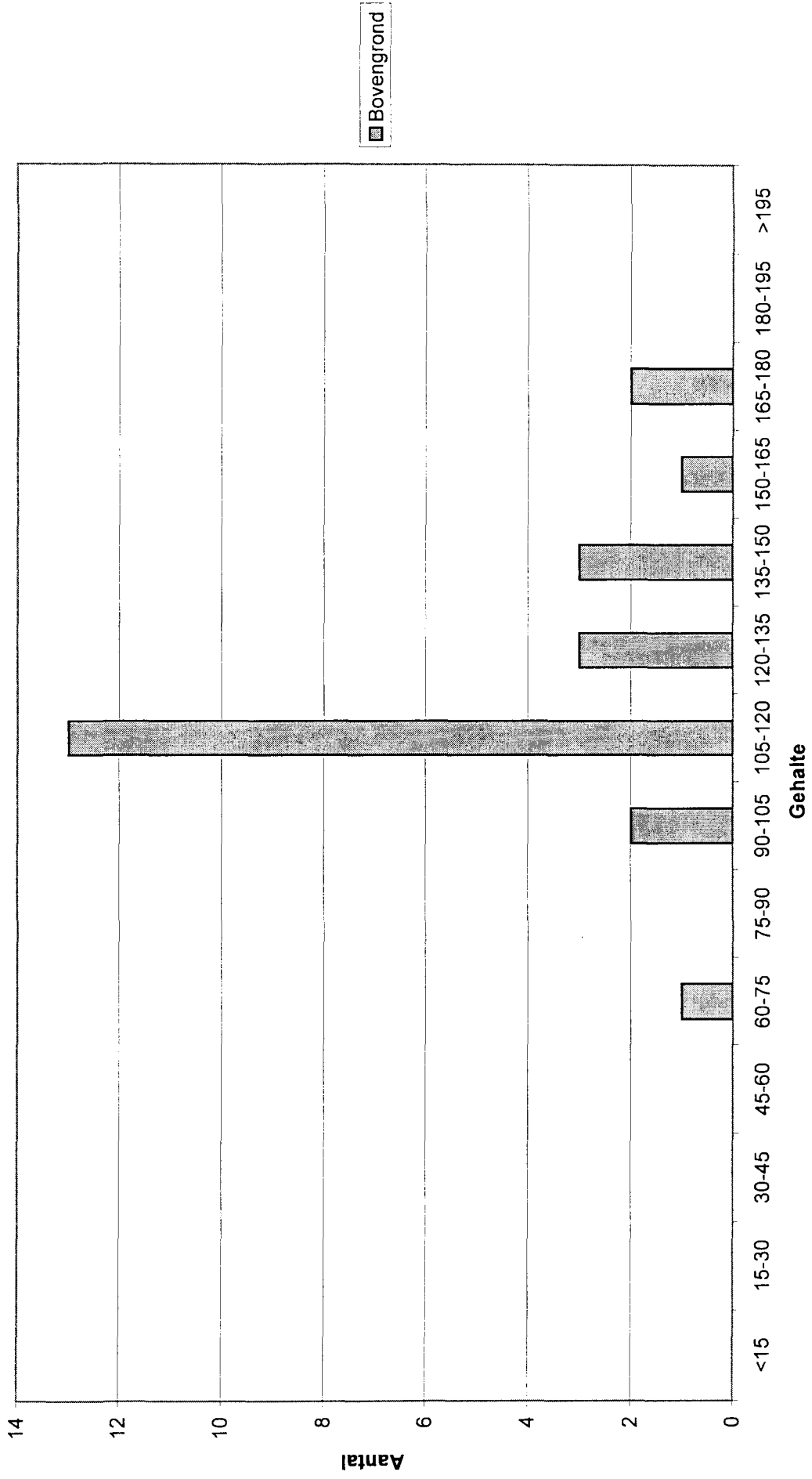
Lood



Nikkel

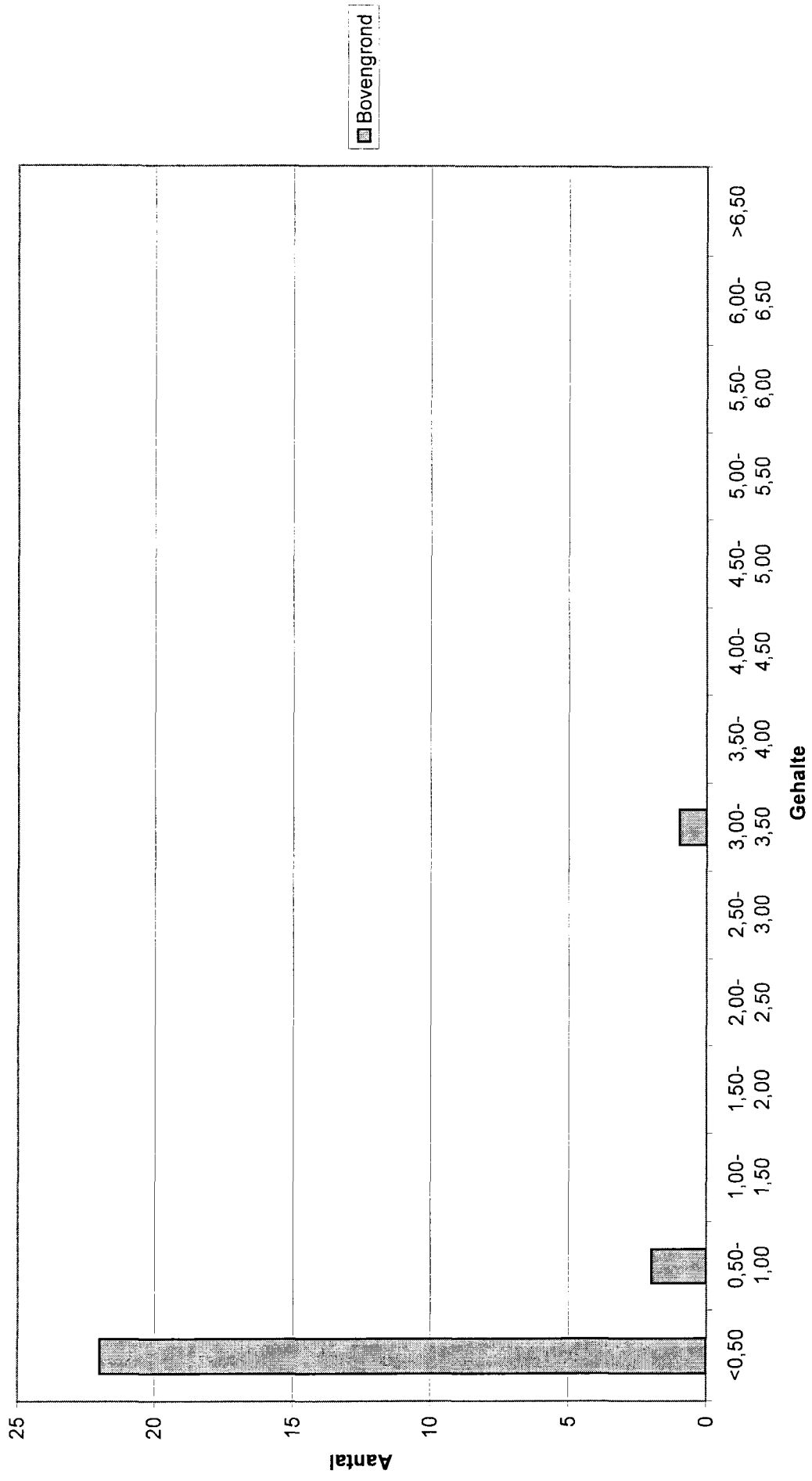


Zink

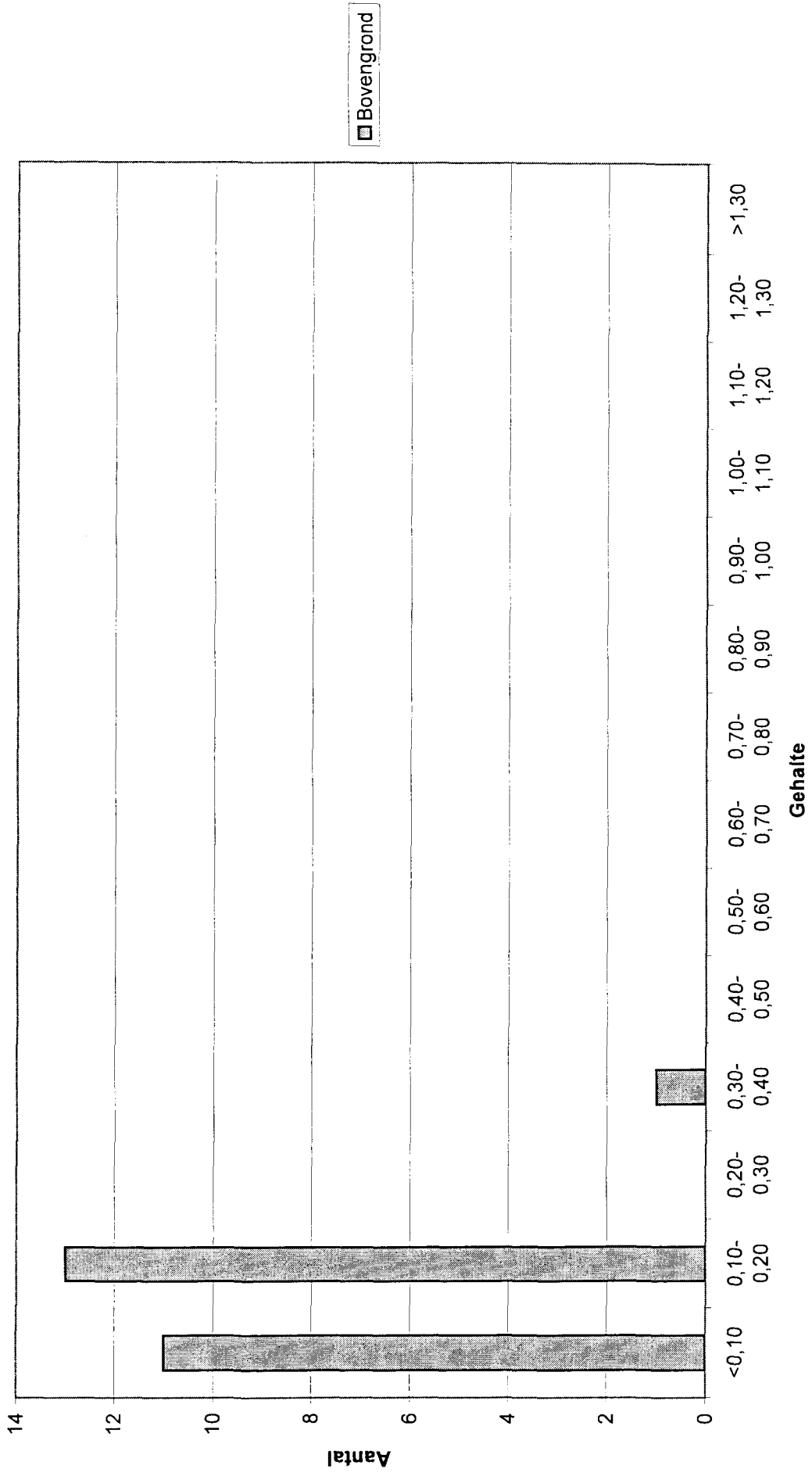


■ Bovengrond

PAK



EOX



Bijlage 4: Bodemkwaliteitskaart van het plangebied De Breekenhof

