

# Umgang mit Baggergut aus dem Hamburger Hafen

Analyse der Sedimente aus der Norderelbe  
zur Verbringung in die Nordsee  
Sommer 2014



Am 03.06.2014 bzw. 07.06.2014 wurde im Teilgebiet „Norderelbe“ das zur Verbringung in die Nordsee vorgesehene Sediment beprobt („Freigabebeprobung“). In diesem Dokument befinden sich die Ergebnisse dieser Beprobung. Insgesamt wurden 10 Kernproben über die gesamte Sedimenttiefe entnommen und entsprechend den Vorgaben der GÜBAK analysiert.

### **Inhaltsverzeichnis**

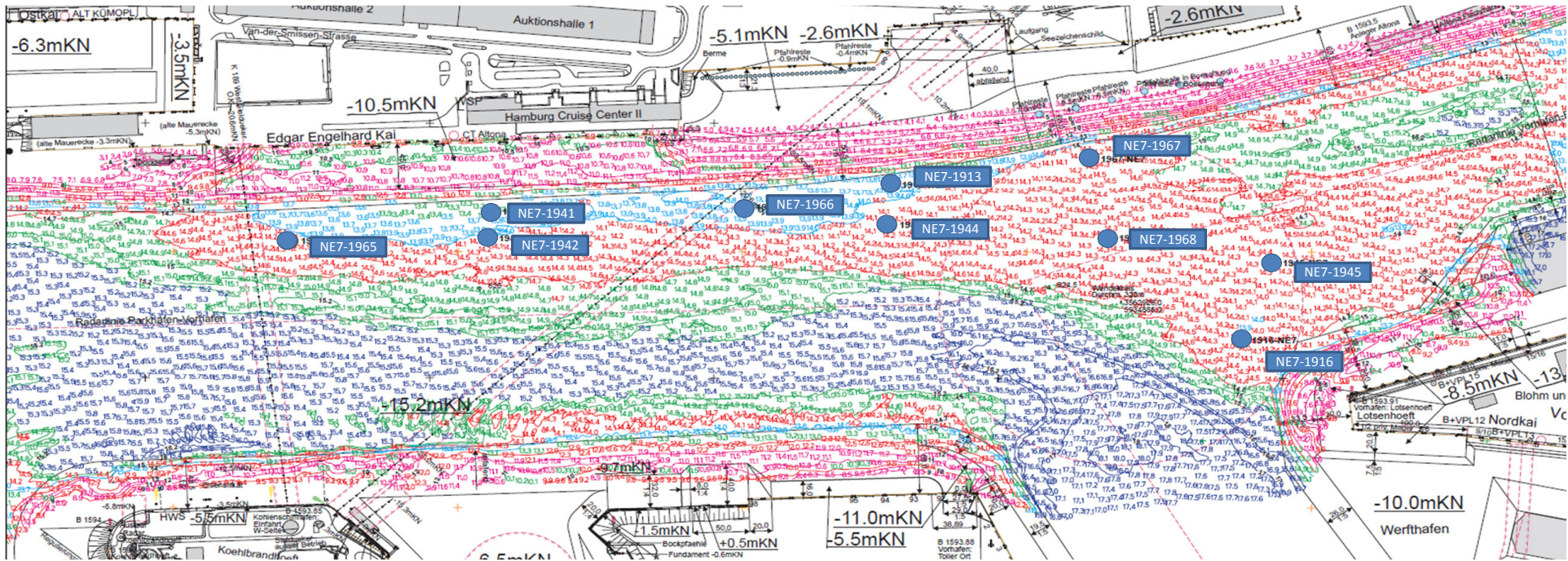
|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Übersichtskarte .....             | 2 |
| Norderelbe Rohdaten.....          | 3 |
| Norderelbe Überblick.....         | 5 |
| Norderelbe Biotest marin*.....    | 7 |
| Norderelbe Biotest limnisch*..... | 8 |

### **\*Erläuterung zu den durchgeführten Biotests**

| <b>Biotests an Sedimenten aus der Delegationsstrecke im Juni 2014</b> |                          |                           |
|---|--------------------------|---------------------------|
| <b>Name</b>   | <b>Matrix</b>            | <b>Organismus</b>         |
| <b>Limnische Testbatterie:</b>  |                          |                           |
| Leuchtbakterientest - LB  | Eluat und Porenwasser    | Vibrio fisheri            |
| Algentest - FWAT  | Eluat und Porenwasser    | Desmodesmus subspicatus   |
| Daphnientest - DT   | Eluat und Porenwasser    | Daphnia magna             |
| <b>Marine Testbatterie:</b>   |                          |                           |
| Leuchtbakterientest - LB  | Porenwasser <sup>1</sup> | Vibrio fisheri            |
| Algentest - MAT   | Eluat und Porenwasser    | Phaeodactylum tricornutum |
| Amphipodentest - CVT  | Feststoff                | Corophium volutator       |

<sup>1</sup> Porenwasser-Test LB marin identisch mit LB limnisch.





| Probenkürzel    | 1916-NE7-3      | 1913-NE7-6      | 1941-NE7-1      | 1942-NE7-2      | 1944-NE7-4      | 1945-NE7-5      | 1965-NE7        | 1966-NE7        | 1967-NE7        | 1968-NE7        |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Probenart       | Kern            | Kern            | Kern            | Kern            | Kern            | Kern            | Kern            | Kern            | Kern            | Kern            |
| Jahr            | 2014            | 2014            | 2014            | 2014            | 2014            | 2014            | 2014            | 2014            | 2014            | 2014            |
| Beprobungsdatum | 03.06.2014      | 03.06.2014      | 17.06.2014      | 17.06.2014      | 17.06.2014      | 17.06.2014      | 17.06.2014      | 17.06.2014      | 17.06.2014      | 17.06.2014      |
| Gebiet          | Nordereibe Bl.7 | Nordereibe Bl.7 | Nordereibe Bl.7 | Nordereibe Bl.7 | Nordereibe Bl.7 | Nordereibe Bl.7 | Nordereibe Bl.7 | Nordereibe Bl.7 | Nordereibe Bl.7 | Nordereibe Bl.7 |
| Rechtswert      | 3563033         | 3562725         | 3562374         | 3562371         | 3562723         | 3563060         | 3562197         | 3562597         | 3562900         | 3562916         |
| Hochwert        | 5934849         | 5935001         | 5934974         | 5934948         | 5934961         | 5934924         | 5934945         | 5934978         | 5935026         | 5934948         |

| Parameter                                 | Einheit      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
|---|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Trockensubstanz                           | Gew.-% OS    | 40   | 48   | 50   | 57   | 49   | 44   | 52   | 46   | 44   | 49    |
| TOC (C)                                   | Gew.-% TS    | 6,3  | 5,3  | 4,8  | 3,6  | 5    | 5,7  | 4,6  | 5,6  | 6,6  | 5     |
| Fraktion < 20 µm                          | Gew.-% TS    | 19   | 26   | 24   | 16   | 25   | 29   | 23   | 32   | 32   | 24    |
| Fraktion 20 - 63 µm                       | Gew.-% TS    | 29   | 30   | 25   | 24   | 28   | 29   | 21   | 29   | 31   | 28    |
| Fraktion 63 - 100 µm                      | Gew.-% TS    | 27   | 26   | 29   | 38   | 28   | 22   | 28   | 25   | 25   | 30    |
| Fraktion 100 - 200 µm                     | Gew.-% TS    | 23   | 17   | 21   | 19   | 19   | 18   | 25   | 13   | 11   | 18    |
| Fraktion 200 - 630 µm                     | Gew.-% TS    | 1,4  | 1,4  | 1,1  | 3,3  | 1,1  | 1,1  | 3,3  | 1,1  | 1,1  | 0,6   |
| Fraktion 630 - 1000 µm                    | Gew.-% TS    | 0,2  | 0,1  | 0,1  | 0,2  | 0,1  | 0,1  | 0,6  | 0,2  | 0,1  | 0,1   |
| Fraktion 1000-2000 µm                     | Gew.-% TS    | 0,2  | 0,1  | 0,1  | 0,2  | 0,1  | 0,2  | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,1   |
| Fraktion > 2000 µm                        | Gew.-% TS    | 0,2  | 0,2  | 0,3  | 0,1  | 0,3  | 0,1  | 0,1  | 0,2  | 0,1  | < 0,1 |
| Fraktion < 63 µm                          | Gew.-% TS    | 48   | 56   | 49   | 40   | 53   | 59   | 44   | 61   | 63   | 51    |
| <b>Nährstoffe</b>                         |              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Stickstoff                                | mg/kg TS     | 2020 | 1790 | 2010 | 1470 | 1950 | 2350 | 2020 | 2380 | 2830 | 1970  |
| Phosphor                                  | mg/kg TS     | 970  | 840  | 890  | 700  | 850  | 910  | 810  | 940  | 1100 | 820   |
| Schwefel                                  | mg/kg TS     | 2600 | 2200 | 2300 | 1700 | 2300 | 2400 | 2100 | 2500 | 2800 | 2200  |
| <b>Metalle in der Gesamtraktion</b>       |              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Arsen                                     | mg/kg TS     | 14   | 11   | 14   | 11   | 14   | 15   | 13   | 15   | 16   | 13    |
| Blei                                      | mg/kg TS     | 38   | 27   | 29   | 22   | 29   | 32   | 26   | 30   | 35   | 27    |
| Cadmium                                   | mg/kg TS     | 0,8  | 0,8  | 0,8  | 0,6  | 0,8  | 0,8  | 0,7  | 0,8  | 1,0  | 0,7   |
| Chrom                                     | mg/kg TS     | 33   | 26   | 34   | 27   | 36   | 38   | 32   | 37   | 40   | 33    |
| Kupfer                                    | mg/kg TS     | 27   | 22   | 23   | 19   | 25   | 30   | 22   | 23   | 26   | 26    |
| Nickel                                    | mg/kg TS     | 19   | 15   | 17   | 14   | 18   | 19   | 16   | 19   | 20   | 17    |
| Quecksilber                               | mg/kg TS     | 0,7  | 0,6  | 0,6  | 0,4  | 0,5  | 0,7  | 0,5  | 0,6  | 0,7  | 0,5   |
| Zink                                      | mg/kg TS     | 199  | 171  | 208  | 162  | 211  | 220  | 193  | 214  | 248  | 190   |
| <b>Metalle in der Fraktion &lt; 20 µm</b> |              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Arsen <20 µm                              | mg/kg TS     | 30   | 30   | 29   | 31   | 30   | 30   | 31   | 31   | 31   | 33    |
| Blei <20 µm                               | mg/kg TS     | 84   | 87   | 82   | 85   | 82   | 80   | 84   | 80   | 81   | 83    |
| Cadmium <20 µm                            | mg/kg TS     | 1,7  | 2,1  | 2,1  | 2,1  | 1,7  | 1,7  | 2,0  | 1,6  | 1,9  | 1,9   |
| Chrom <20 µm                              | mg/kg TS     | 82   | 85   | 72   | 78   | 81   | 79   | 85   | 84   | 82   | 85    |
| Kupfer <20 µm                             | mg/kg TS     | 54   | 58   | 59   | 62   | 54   | 53   | 58   | 52   | 56   | 55    |
| Nickel <20 µm                             | mg/kg TS     | 42   | 43   | 41   | 42   | 43   | 42   | 43   | 43   | 42   | 43    |
| Quecksilber <20 µm                        | mg/kg TS     | 1,4  | 1,9  | 1,2  | 1,3  | 1,1  | 1,1  | 1,2  | 1,0  | 1,1  | 1,2   |
| Zink <20 µm                               | mg/kg TS     | 507  | 560  | 554  | 582  | 530  | 507  | 553  | 501  | 539  | 540   |
| <b>Zinnorganische Verbindungen</b>        |              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Monobutylzinn                             | µg OZK/kg TS | 11   | 8    | 10   | 10   | 11   | 16   | 14   | 14   | 15   | 13    |
| Dibutylzinn                               | µg OZK/kg TS | 9    | 8    | 10   | 8    | 9    | 12   | 10   | 10   | 12   | 10    |
| Tributylzinn                              | µg OZK/kg TS | 48   | 33   | 40   | 53   | 55   | 38   | 42   | 59   | 50   | 38    |
| Tetrabutylzinn                            | µg OZK/kg TS | 8    | 8    | 8    | 6    | 7    | 17   | 7    | 13   | 11   | 6     |
| Monooctylzinn                             | µg OZK/kg TS | 1    | < 1  | < 1  | < 1  | < 1  | 2    | 1    | < 1  | 1    | < 1   |
| Diocetylzinn                              | µg OZK/kg TS | 1    | 4    | 1    | < 1  | < 1  | 2    | 1    | 1    | 1    | < 1   |
| Triphenylzinn                             | µg OZK/kg TS | < 1  | < 1  | < 1  | < 1  | 2    | < 1  | < 1  | < 1  | < 1  | < 1   |
| Tricyclohexylzinn                         | µg OZK/kg TS | < 1  | < 1  | < 1  | < 1  | < 1  | < 1  | < 1  | < 1  | < 1  | < 1   |

| Probenkürzel   | 1916-NE7-3      | 1913-NE7-6      | 1941-NE7-1      | 1942-NE7-2      | 1944-NE7-4      | 1945-NE7-5      | 1965-NE7        | 1966-NE7        | 1967-NE7        | 1968-NE7        |        |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|
| Probenart  | Kern            | Kern            | Kern            | Kern            | Kern            | Kern            | Kern            | Kern            | Kern            | Kern            |        |
| Jahr   | 2014            | 2014            | 2014            | 2014            | 2014            | 2014            | 2014            | 2014            | 2014            | 2014            |        |
| Beprobungsdatum  | 03.06.2014      | 03.06.2014      | 17.06.2014      | 17.06.2014      | 17.06.2014      | 17.06.2014      | 17.06.2014      | 17.06.2014      | 17.06.2014      | 17.06.2014      |        |
| Gebiet   | Nordereibe Bl.7 | Nordereibe Bl.7 | Nordereibe Bl.7 | Nordereibe Bl.7 | Nordereibe Bl.7 | Nordereibe Bl.7 | Nordereibe Bl.7 | Nordereibe Bl.7 | Nordereibe Bl.7 | Nordereibe Bl.7 |        |
| Rechtswert   | 3563033         | 3562725         | 3562374         | 3562371         | 3562723         | 3563060         | 3562197         | 3562597         | 3562900         | 3562916         |        |
| Hochwert   | 5934849         | 5935001         | 5934974         | 5934948         | 5934961         | 5934924         | 5934945         | 5934978         | 5935026         | 5934948         |        |
| <b>Organische Parameter normiert auf die Fraktion &lt; 63 µm</b> |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |        |
| <b>Kohlenwasserstoffe</b>  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |        |
| Mineralöl -63µm  | mg/kg TS        | 114             | 159             | 80              | 73              | 65              | 75              | 76              | 77              | 75              | 74     |
| Mineralöl C10-C20 -63µm  | mg/kg TS        | < 10            | 20              | < 10            | < 10            | < 10            | < 10            | < 10            | < 10            | < 10            | < 10   |
| Mineralöl C21-C40 -63µm  | mg/kg TS        | 99              | 139             | 64              | 51              | 53              | 61              | 62              | 64              | 62              | 60     |
| <b>Polyzyklische Aromaten</b>                                    |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |        |
| Naphthalin -63µm   | mg/kg TS        | 0,08            | 0,06            | 0,08            | 0,09            | 0,06            | 0,06            | 0,09            | 0,06            | 0,06            | 0,07   |
| Acenaphthylen -63µm  | mg/kg TS        | < 0,01          | < 0,01          | < 0,01          | < 0,01          | < 0,01          | < 0,01          | < 0,01          | < 0,01          | < 0,01          | < 0,01 |
| Acenaphthen -63µm  | mg/kg TS        | 0,02            | < 0,01          | 0,02            | < 0,01          | 0,02            | < 0,01          | 0,02            | < 0,01          | < 0,01          | < 0,01 |
| Fluoren -63µm  | mg/kg TS        | 0,04            | 0,03            | 0,04            | 0,04            | 0,04            | 0,03            | 0,04            | 0,03            | 0,03            | 0,03   |
| Phenanthren -63µm  | mg/kg TS        | 0,21            | 0,15            | 0,20            | 0,17            | 0,18            | 0,16            | 0,19            | 0,14            | 0,15            | 0,14   |
| Anthracen -63µm  | mg/kg TS        | 0,09            | 0,08            | 0,07            | 0,06            | 0,06            | 0,05            | 0,06            | 0,04            | 0,05            | 0,05   |
| Fluoranthren -63µm   | mg/kg TS        | 0,38            | 0,29            | 0,41            | 0,25            | 0,29            | 0,34            | 0,28            | 0,18            | 0,32            | 0,21   |
| Pyren -63µm  | mg/kg TS        | 0,32            | 0,23            | 0,35            | 0,20            | 0,23            | 0,31            | 0,23            | 0,15            | 0,29            | 0,17   |
| Benz(a)anthracen -63µm   | mg/kg TS        | 0,19            | 0,14            | 0,17            | 0,12            | 0,16            | 0,14            | 0,14            | 0,09            | 0,13            | 0,11   |
| Chrysen -63µm  | mg/kg TS        | 0,17            | 0,14            | 0,16            | 0,14            | 0,16            | 0,14            | 0,16            | 0,10            | 0,12            | 0,11   |
| Benzo(b)fluoranthren -63µm                                       | mg/kg TS        | 0,25            | 0,18            | 0,17            | 0,14            | 0,16            | 0,14            | 0,15            | 0,10            | 0,13            | 0,11   |
| Benzo(k)fluoranthren -63µm                                       | mg/kg TS        | 0,12            | 0,09            | 0,08            | 0,07            | 0,08            | 0,07            | 0,08            | 0,05            | 0,07            | 0,06   |
| Benzo(b+k)fluoranthren -63µm                                     | mg/kg TS        | 0,38            | 0,27            | 0,26            | 0,21            | 0,25            | 0,21            | 0,23            | 0,15            | 0,20            | 0,17   |
| Benzo(a)pyren -63µm  | mg/kg TS        | 0,20            | 0,16            | 0,13            | 0,11            | 0,14            | 0,12            | 0,13            | 0,08            | 0,11            | 0,09   |
| Dibenz(ah)anthracen -63µm  | mg/kg TS        | 0,07            | 0,04            | 0,05            | 0,03            | 0,04            | 0,03            | 0,04            | 0,03            | 0,03            | 0,03   |
| Benzo(ghi)perilen -63µm  | mg/kg TS        | 0,23            | 0,14            | 0,17            | 0,12            | 0,15            | 0,12            | 0,15            | 0,11            | 0,12            | 0,12   |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren -63µm                                      | mg/kg TS        | 0,27            | 0,16            | 0,18            | 0,14            | 0,17            | 0,13            | 0,18            | 0,12            | 0,14            | 0,14   |
| PAK Sum. 6 g.BG -63µm  | mg/kg TS        | 1,45            | 1,02            | 1,14            | 0,83            | 0,99            | 0,92            | 0,97            | 0,64            | 0,89            | 0,73   |
| PAK Sum. 16 g.BG -63µm   | mg/kg TS        | 2,65            | 1,91            | 2,29            | 1,70            | 1,95            | 1,86            | 1,95            | 1,30            | 1,77            | 1,46   |
| <b>PCB-Verbindungen</b>  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |        |
| PCB 28 -63µm   | µg/kg TS        | 1,2             | 0,8             | 0,8             | 0,8             | 0,8             | 0,7             | 1,0             | 0,8             | 0,9             | 0,8    |
| PCB 52 -63µm   | µg/kg TS        | 0,9             | 0,8             | 0,8             | 0,8             | 0,7             | 0,7             | 1,0             | 0,8             | 0,7             | 0,7    |
| PCB 101 -63µm  | µg/kg TS        | 2,1             | 1,4             | 1,9             | 1,8             | 1,7             | 1,6             | 2,8             | 2,0             | 1,8             | 1,8    |
| PCB 118 -63µm  | µg/kg TS        | 1,2             | 1,0             | 1,0             | 0,9             | 0,9             | 0,9             | 1,3             | 0,9             | 1,0             | 0,9    |
| PCB 138 -63µm  | µg/kg TS        | 2,9             | 2,3             | 2,7             | 2,5             | 2,5             | 2,2             | 4,6             | 2,6             | 2,7             | 2,7    |
| PCB 153 -63µm  | µg/kg TS        | 4,0             | 3,1             | 3,5             | 3,3             | 3,4             | 3,2             | 5,7             | 3,6             | 3,5             | 3,9    |
| PCB 180 -63µm  | µg/kg TS        | 2,3             | 1,8             | 2,1             | 2,0             | 2,1             | 1,7             | 4,4             | 2,3             | 2,1             | 3,3    |
| PCB Sum. 6 g. BG -63µm   | µg/kg TS        | 13              | 10              | 12              | 11              | 11              | 10              | 20              | 12              | 12              | 13     |
| PCB Sum. 7 g. BG -63µm   | µg/kg TS        | 15              | 11              | 13              | 12              | 12              | 11              | 21              | 13              | 13              | 14     |
| <b>HCH-Verbindungen</b>  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |        |
| alpha-HCH -63µm  | µg/kg TS        | 0,9             | 0,6             | 0,7             | 0,6             | 0,7             | 0,4             | 0,8             | 0,4             | 0,5             | 0,5    |
| beta-HCH -63µm   | µg/kg TS        | 1,7             | 1,0             | 1,4             | 1,3             | 1,0             | 0,9             | 1,5             | 1,1             | 1,6             | 1,2    |
| gamma-HCH -63µm  | µg/kg TS        | 0,3             | 0,2             | 0,2             | 0,1             | 0,2             | 0,1             | 0,2             | 0,1             | 0,1             | 0,2    |
| delta-HCH -63µm  | µg/kg TS        | 1,0             | 0,9             | 0,8             | 0,6             | 0,5             | 0,4             | 0,7             | 0,5             | 0,8             | 0,6    |
| epsilon-HCH -63µm  | µg/kg TS        | 0,3             | < 0,1           | < 0,1           | < 0,1           | < 0,1           | < 0,1           | < 0,1           | < 0,1           | < 0,1           | < 0,1  |
| <b>DDT und Metabolite</b>  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |        |
| o,p'-DDE -63µm   | µg/kg TS        | 0,4             | 0,3             | 0,3             | 0,3             | 0,3             | 0,3             | 0,3             | 0,2             | 0,3             | 0,3    |
| p,p'-DDE -63µm   | µg/kg TS        | 3,8             | 3,1             | 3,1             | 2,8             | 2,7             | 2,7             | 3,0             | 2,5             | 3,0             | 2,7    |
| o,p'-DDD -63µm   | µg/kg TS        | 4,6             | 3,6             | 3,7             | 3,0             | 3,0             | 3,2             | 3,7             | 2,6             | 3,5             | 3,1    |
| p,p'-DDD -63µm   | µg/kg TS        | 12,6            | 9,7             | 11,7            | 9,8             | 9,5             | 9,2             | 12,0            | 9,2             | 11,0            | 9,7    |
| o,p'-DDT -63µm   | µg/kg TS        | 0,5             | 0,3             | 0,3             | 0,3             | 0,2             | 0,2             | 0,4             | 0,2             | 0,2             | 0,3    |
| p,p'-DDT -63µm   | µg/kg TS        | 1,9             | 1,5             | 2,1             | 2,2             | 1,4             | 1,6             | 5,5             | 5,9             | 2,1             | 1,2    |
| Sum eDDX -63µm   | µg/kg TS        | 23,8            | 18,5            | 21,2            | 18,4            | 17,1            | 17,2            | 24,9            | 20,6            | 20,1            | 17,3   |
| <b>Chlororganische Verbindungen</b>                              |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |        |
| Pentachlorbenzol -63µm   | µg/kg TS        | 1,5             | 1,2             | 1,8             | 1,1             | 1,1             | 1,1             | 1,5             | 1,0             | 1,1             | 1,1    |
| Hexachlorbenzol -63µm  | µg/kg TS        | 6,5             | 5,6             | 5,6             | 5,3             | 6,7             | 6,5             | 6,0             | 4,8             | 5,3             | 5,3    |

|   |              | Norderelbe | Norderelbe | Norderelbe    | Norderelbe | Norderelbe | Norderelbe    | Norderelbe |
|---|--------------|------------|------------|---------------|------------|------------|---------------|------------|
|   |              | Anzahl     | Minimum    | 0,1-Perzentil | Mittelwert | Median     | 0,9-Perzentil | Maximum    |
| Parameter                                 | Einheit      |            |            |               |            |            |               |            |
| Trockensubstanz                           | Gew.% OS     | 10         | 40         | 43            | 48         | 49         | 52            | 57         |
| TOC (C)                                   | Gew.% TS     | 10         | 1,2        | 1,65          | 1,85       | 1,8        | 2,15          | 2,6        |
| Fraktion < 20 µm                          | Gew.-% TS    | 10         | 16         | 19            | 25         | 25         | 32            | 32         |
| Fraktion 20 - 63 µm                       | Gew.-% TS    | 10         | 21         | 23            | 27         | 28         | 30            | 31         |
| Fraktion 63 - 100 µm                      | Gew.-% TS    | 10         | 22         | 24            | 28         | 27         | 31            | 38         |
| Fraktion 100 - 200 µm                     | Gew.-% TS    | 10         | 11         | 13            | 18         | 18         | 24            | 25         |
| Fraktion 200 - 630 µm                     | Gew.-% TS    | 10         | 0,6        | 1,05          | 1,55       | 1,1        | 3,3           | 3,3        |
| Fraktion 630 - 1000 µm                    | Gew.-% TS    | 10         | 0,1        | 0,1           | 0,18       | 0,1        | 0,24          | 0,6        |
| Fraktion 1000-2000 µm                     | Gew.-% TS    | 10         | 0,1        | 0,1           | 0,13       | 0,1        | 0,2           | 0,2        |
| Fraktion > 2000 µm                        | Gew.-% TS    | 10         | <0,1       | <0,1          | 0,17       | 0,15       | 0,3           | 0,3        |
| Fraktion < 63 µm                          | Gew.-% TS    | 10         | 40         | 43            | 52         | 52         | 61            | 63         |
| <b>Nährstoffe</b>                         |              |            |            |               |            |            |               |            |
| Stickstoff                                | mg/kg TS     | 10         | 1470       | 1758          | 2079       | 2015       | 2425          | 2830       |
| Phosphor                                  | mg/kg TS     | 10         | 700        | 799           | 883        | 870        | 983           | 1100       |
| Schwefel                                  | mg/kg TS     | 10         | 1700       | 2060          | 2310       | 2300       | 2620          | 2800       |
| <b>Metalle in der Gesamtfraktion</b>      |              |            |            |               |            |            |               |            |
| Arsen                                     | mg/kg TS     | 10         | 11         | 11            | 14         | 14         | 15            | 16         |
| Blei                                      | mg/kg TS     | 10         | 22         | 26            | 30         | 29         | 35            | 38         |
| Cadmium                                   | mg/kg TS     | 10         | 0,6        | 0,7           | 0,8        | 0,8        | 0,8           | 1,0        |
| Chrom                                     | mg/kg TS     | 10         | 26         | 27            | 34         | 34         | 38            | 40         |
| Kupfer                                    | mg/kg TS     | 10         | 19         | 22            | 24         | 24         | 27            | 30         |
| Nickel                                    | mg/kg TS     | 10         | 14         | 15            | 17         | 18         | 19            | 20         |
| Quecksilber                               | mg/kg TS     | 10         | 0,4        | 0,5           | 0,6        | 0,6        | 0,7           | 0,7        |
| Zink                                      | mg/kg TS     | 10         | 162        | 170           | 202        | 204        | 223           | 248        |
| <b>Metalle in der Fraktion &lt; 20 µm</b> |              |            |            |               |            |            |               |            |
| Arsen <20 µm                              | mg/kg TS     | 10         | 29         | 30            | 31         | 31         | 31            | 33         |
| Blei <20 µm                               | mg/kg TS     | 10         | 80         | 80            | 83         | 83         | 85            | 87         |
| Cadmium <20 µm                            | mg/kg TS     | 10         | 1,6        | 1,7           | 1,9        | 1,9        | 2,1           | 2,1        |
| Chrom <20 µm                              | mg/kg TS     | 10         | 72         | 77            | 81         | 82         | 85            | 85         |
| Kupfer <20 µm                             | mg/kg TS     | 10         | 52         | 53            | 56         | 56         | 59            | 62         |
| Nickel <20 µm                             | mg/kg TS     | 10         | 41         | 42            | 42         | 43         | 43            | 43         |
| Quecksilber <20 µm                        | mg/kg TS     | 10         | 1,0        | 1,1           | 1,3        | 1,2        | 1,5           | 1,9        |
| Zink <20 µm                               | mg/kg TS     | 10         | 501        | 506           | 537        | 540        | 562           | 582        |
| <b>Zinnorganische Verbindungen</b>        |              |            |            |               |            |            |               |            |
| Monobutylzinn                             | µg OZK/kg TS | 10         | 8          | 10            | 12         | 12         | 15            | 16         |
| Dibutylzinn                               | µg OZK/kg TS | 10         | 8          | 8             | 10         | 10         | 12            | 12         |
| Tributylzinn                              | µg OZK/kg TS | 10         | 33         | 38            | 46         | 45         | 55            | 59         |
| Tetrabutylzinn                            | µg OZK/kg TS | 10         | 6          | 6             | 9          | 8          | 13            | 17         |
| Monooctylzinn                             | µg OZK/kg TS | 10         | <1         | <1            | k.MW       | <1         | 1,29          | 2,1        |
| Diocetylzinn                              | µg OZK/kg TS | 10         | <1         | <1            | 2          | 1          | 2             | 4          |
| Triphenylzinn                             | µg OZK/kg TS | 10         | <1         | <1            | k.MW       | <1         | <1,11         | 2,1        |
| Tricyclohexylzinn                         | µg OZK/kg TS | 10         | <1         | <1            | k.MW       | <1         | <1            | <1         |

|  |          | Norderelbe | Norderelbe | Norderelbe    | Norderelbe | Norderelbe | Norderelbe    | Norderelbe |
|--|----------|------------|------------|---------------|------------|------------|---------------|------------|
|  |          | Anzahl     | Minimum    | 0,1-Perzentil | Mittelwert | Median     | 0,9-Perzentil | Maximum    |
| <b>Organische Parameter normiert auf die Fraktion &lt; 63 µm</b> |          |            |            |               |            |            |               |            |
| <b>Kohlenwasserstoffe</b>  |          |            |            |               |            |            |               |            |
| Mineralöl -63µm  | mg/kg TS | 10         | 65         | 72            | 87         | 76         | 118,5         | 159        |
| Mineralöl C10-C20 -63µm  | mg/kg TS | 10         | <10        | <10           | k.MW       | <10        | <11           | 20         |
| Mineralöl C21-C40 -63µm  | mg/kg TS | 10         | 51         | 53            | 72         | 62         | 103           | 139        |
| <b>Polyzyklische Aromaten</b>                                    |          |            |            |               |            |            |               |            |
| Naphthalin -63µm   | mg/kg TS | 10         | 0,06       | 0,06          | 0,07       | 0,07       | 0,09          | 0,09       |
| Acenaphthylen -63µm  | mg/kg TS | 10         | <0,01      | <0,01         | k.MW       | <0,01      | <0,01         | <0,01      |
| Acenaphthen -63µm  | mg/kg TS | 10         | <0,01      | <0,01         | k.MW       | <0,01      | 0,02          | 0,02       |
| Fluoren -63µm  | mg/kg TS | 10         | 0,03       | 0,03          | 0,04       | 0,04       | 0,04          | 0,04       |
| Phenanthren -63µm  | mg/kg TS | 10         | 0,14       | 0,14          | 0,17       | 0,17       | 0,20          | 0,21       |
| Anthracen -63µm  | mg/kg TS | 10         | 0,04       | 0,05          | 0,06       | 0,06       | 0,08          | 0,09       |
| Fluoranthren -63µm   | mg/kg TS | 10         | 0,18       | 0,21          | 0,30       | 0,29       | 0,38          | 0,41       |
| Pyren -63µm  | mg/kg TS | 10         | 0,15       | 0,17          | 0,25       | 0,23       | 0,32          | 0,35       |
| Benz(a)anthracen -63µm   | mg/kg TS | 10         | 0,09       | 0,11          | 0,14       | 0,14       | 0,17          | 0,19       |
| Chrysen -63µm  | mg/kg TS | 10         | 0,10       | 0,11          | 0,14       | 0,14       | 0,16          | 0,17       |
| Benzo(b)fluoranthren -63µm                                       | mg/kg TS | 10         | 0,10       | 0,11          | 0,15       | 0,15       | 0,19          | 0,25       |
| Benzo(k)fluoranthren -63µm                                       | mg/kg TS | 10         | 0,05       | 0,06          | 0,08       | 0,08       | 0,09          | 0,12       |
| Benzo(b+k)fluoranthren -63µm                                     | mg/kg TS | 10         | 0,15       | 0,17          | 0,23       | 0,22       | 0,28          | 0,38       |
| Benzo(a)pyren -63µm  | mg/kg TS | 10         | 0,08       | 0,09          | 0,13       | 0,13       | 0,16          | 0,20       |
| Dibenz(ah)anthracen -63µm  | mg/kg TS | 10         | 0,03       | 0,03          | 0,04       | 0,04       | 0,05          | 0,07       |
| Benzo(ghi)perylen -63µm  | mg/kg TS | 10         | 0,11       | 0,12          | 0,14       | 0,13       | 0,18          | 0,23       |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren -63µm                                      | mg/kg TS | 10         | 0,12       | 0,13          | 0,16       | 0,15       | 0,19          | 0,27       |
| PAK Sum. 6 g.BG -63µm  | mg/kg TS | 10         | 0,64       | 0,72          | 0,96       | 0,95       | 1,17          | 1,45       |
| PAK Sum. 16 g.BG -63µm   | mg/kg TS | 10         | 1,30       | 1,44          | 1,88       | 1,89       | 2,33          | 2,65       |
| <b>PCB-Verbindungen</b>  |          |            |            |               |            |            |               |            |
| PCB 28 -63µm   | µg/kg TS | 10         | 0,7        | 0,8           | 0,9        | 0,8        | 1,0           | 1,2        |
| PCB 52 -63µm   | µg/kg TS | 10         | 0,7        | 0,7           | 0,8        | 0,8        | 0,9           | 1,0        |
| PCB 101 -63µm  | µg/kg TS | 10         | 1,4        | 1,6           | 1,9        | 1,8        | 2,2           | 2,8        |
| PCB 118 -63µm  | µg/kg TS | 10         | 0,9        | 0,9           | 1,0        | 1,0        | 1,2           | 1,3        |
| PCB 138 -63µm  | µg/kg TS | 10         | 2,2        | 2,3           | 2,8        | 2,7        | 3,1           | 4,6        |
| PCB 153 -63µm  | µg/kg TS | 10         | 3,1        | 3,2           | 3,7        | 3,5        | 4,2           | 5,7        |
| PCB 180 -63µm  | µg/kg TS | 10         | 1,7        | 1,8           | 2,4        | 2,1        | 3,4           | 4,4        |
| PCB Sum. 6 g. BG -63µm   | µg/kg TS | 10         | 10,1       | 10,2          | 12,4       | 11,8       | 14,0          | 19,5       |
| PCB Sum. 7 g. BG -63µm   | µg/kg TS | 10         | 11,0       | 11,2          | 13,4       | 12,8       | 15,2          | 20,8       |
| <b>HCH-Verbindungen</b>  |          |            |            |               |            |            |               |            |
| alpha-HCH -63µm  | µg/kg TS | 10         | 0,4        | 0,4           | 0,6        | 0,6        | 0,8           | 0,9        |
| beta-HCH -63µm   | µg/kg TS | 10         | 0,9        | 1,0           | 1,3        | 1,3        | 1,6           | 1,7        |
| gamma-HCH -63µm  | µg/kg TS | 10         | 0,1        | 0,1           | 0,2        | 0,2        | 0,2           | 0,3        |
| delta-HCH -63µm  | µg/kg TS | 10         | 0,4        | 0,5           | 0,7        | 0,7        | 0,9           | 1,0        |
| epsilon-HCH -63µm  | µg/kg TS | 10         | <0,1       | <0,1          | k.MW       | <0,1       | <0,12         | 0,3        |
| <b>DDT und Metabolite</b>  |          |            |            |               |            |            |               |            |
| o,p'-DDE -63µm   | µg/kg TS | 10         | 0,2        | 0,3           | 0,3        | 0,3        | 0,3           | 0,4        |
| p,p'-DDE -63µm   | µg/kg TS | 10         | 2,5        | 2,7           | 2,9        | 2,9        | 3,2           | 3,8        |
| o,p'-DDD -63µm   | µg/kg TS | 10         | 2,6        | 3,0           | 3,4        | 3,4        | 3,8           | 4,6        |
| p,p'-DDD -63µm   | µg/kg TS | 10         | 9,2        | 9,2           | 10,4       | 9,8        | 12,1          | 12,6       |
| o,p'-DDT -63µm   | µg/kg TS | 10         | 0,2        | 0,2           | 0,3        | 0,3        | 0,4           | 0,5        |
| p,p'-DDT -63µm   | µg/kg TS | 10         | 1,2        | 1,4           | 2,5        | 2,0        | 5,5           | 5,9        |
| Sum 6DDX -63µm   | µg/kg TS | 10         | 17,1       | 17,2          | 19,9       | 19,3       | 23,9          | 24,9       |
| <b>Chlororganische Verbindungen</b>                              |          |            |            |               |            |            |               |            |
| Pentachlorbenzol -63µm   | µg/kg TS | 10         | 1,0        | 1,1           | 1,3        | 1,1        | 1,5           | 1,8        |
| Hexachlorbenzol -63µm  | µg/kg TS | 10         | 4,8        | 5,3           | 5,8        | 5,6        | 6,5           | 6,7        |

k. MW = Wenn > 50 % der Proben kleiner Bestimmungsgrenze, wird kein arithmetischer Mittelwert angegeben  
 Summenwerte (PAK, PCB und DDX) bei Werten < Bestimmungsgrenze jeweils mit ganzer Bestimmungsgrenze gerechnet (Worst-Case)

Norderelbe Biotest marin

|            |              |          |   | Marine Testbatterie |    |                     |    |                |      |      |  |     | Toxizitäts-<br>klasse |
|------------|--------------|----------|---|---------------------|----|---------------------|----|----------------|------|------|--|-----|-----------------------|
| GEBIET     | Sediment Nr. | Probenr. | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N <sup>1)</sup><br>[mg/L] | Algentest           |    | Leuchtbakterientest |    | Amphipodentest |      |      |  |     |                       |
|            |              |          |   | G <sub>A</sub>      | pT | G <sub>L</sub>      | pT | % Mortalität   |      |      |  |     |                       |
| Norderelbe | 1916-NE7     | PW       | 03.06.2014  | 23                  | 2  | pT1                 | 1  | pT0            | 21,7 | l.t. |  | pT1 |                       |
| Norderelbe | 1916-NE7     | EL       | 03.06.2014  | 21                  | 2  | pT1                 |    |                |      |      |  |     |                       |
| Norderelbe | 1913-NE7     | PW       | 03.06.2014  | 45                  | 4  | pT2                 | 8  | pT3            | 21,7 | l.t. |  | pT3 |                       |
| Norderelbe | 1913-NE7     | EL       | 03.06.2014  | 34                  | 2  | pT1                 |    |                |      |      |  |     |                       |
| Norderelbe | 1941-NE7     | PW       | 17.06.2014  | 31                  | 8  | pT3                 | 1  | pT0            | 11,7 | n.t. |  | pT3 |                       |
| Norderelbe | 1941-NE7     | EL       | 17.06.2014  | 26                  | 2  | pT2                 |    |                |      |      |  |     |                       |
| Norderelbe | 1942-NE7     | PW       | 17.06.2014  | 29                  | 8  | pT3                 | 1  | pT0            | 15   | n.t. |  | pT3 |                       |
| Norderelbe | 1942-NE7     | EL       | 17.06.2014  | 22                  | 2  | pT1                 |    |                |      |      |  |     |                       |
| Norderelbe | 1944-NE7     | PW       | 17.06.2014  | 28                  | 4  | pT2                 | 1  | pT0            | 13,3 | n.t. |  | pT2 |                       |
| Norderelbe | 1944-NE7     | EL       | 17.06.2014  | 24                  | 1  | pT0                 |    |                |      |      |  |     |                       |
| Norderelbe | 1945-NE7     | PW       | 17.06.2014  | 28                  | 4  | pT2                 | 1  | pT0            | 6,7  | n.t. |  | pT2 |                       |
| Norderelbe | 1945-NE7     | EL       | 17.06.2014  | 27                  | 2  | pT1                 |    |                |      |      |  |     |                       |
| Norderelbe | 1965-NE7     | PW       | 17.06.2014  | 33                  | 8  | pT3                 | 1  | pT0            | 5    | n.t. |  | pT3 |                       |
| Norderelbe | 1965-NE7     | EL       | 17.06.2014  | 28                  | 2  | pT1                 |    |                |      |      |  |     |                       |
| Norderelbe | 1966-NE7     | PW       | 17.06.2014  | 34                  | 4  | pT2                 | 1  | pT0            | 18,3 | n.t. |  | pT2 |                       |
| Norderelbe | 1966-NE7     | EL       | 17.06.2014  | 30                  | 1  | pT0                 |    |                |      |      |  |     |                       |
| Norderelbe | 1967-NE7     | PW       | 17.06.2014  | 53                  | 4  | pT2                 | 4  | pT2            | 11,7 | n.t. |  | pT2 |                       |
| Norderelbe | 1967-NE7     | EL       | 17.06.2014  | 56                  | 2  | pT1                 |    |                |      |      |  |     |                       |
| Norderelbe | 1968-NE7     | PW       | 17.06.2014  | 28                  | 2  | pT1                 | 1  | pT0            | 13,3 | n.t. |  | pT1 |                       |
| Norderelbe | 1968-NE7     | EL       | 17.06.2014  | 23                  | 2  | pT1                 |    |                |      |      |  |     |                       |

1) Ammonium mittels Küvettentest  
 PW = Porenwasser  
 EL = Eluat

n.t. = nicht toxisch  
 l.t. = leicht toxisch  
 t. = toxisch

| pT-Wert | Bewertung nach BfG   |
|---------|----------------------|
| pT 0    | nicht belastet       |
| pT 1    | sehr gering belastet |
| pT 2    | gering belastet      |
| pT 3    | mäßig belastet       |
| pT 4    | belastet             |
| pT 5    | hoch belastet        |
| pT 6    | sehr hoch belastet   |



| Limnische Testbatterie |              |    |            |       |                        |                       |     |                       |      |                       |     |                       |
|------------------------|--------------|----|------------|-------|------------------------|-----------------------|-----|-----------------------|------|-----------------------|-----|-----------------------|
| Eluat/Porenwassertests |              |    |            |       |                        |                       |     |                       |      |                       |     |                       |
| GEBIET                 | Sediment Nr. |    |            | TS    | Ammon.-N <sup>1)</sup> | Leuchtbakt.           | LB  | Alge                  | FWAT | Daphnien              | DT  | Toxizitäts-<br>klasse |
|                        | Probenr.     |    |            | % m/m | mg/l                   | G <sub>L</sub> -Stufe | pT  | G <sub>A</sub> -Stufe | pT   | G <sub>D</sub> -Stufe | pT  |                       |
| Norderelbe             | 1916-NE7     | PW | 03.06.2014 | 43,9  | 23                     | 1                     | pT0 | 4                     | pT2  | 1                     | pT0 | II                    |
| Norderelbe             | 1916-NE7     | EL | 03.06.2014 | 43,9  | 9                      | 1                     | pT0 | 4                     | pT2  | 1                     | pT0 |                       |
| Norderelbe             | 1913-NE7     | PW | 03.06.2014 | 53,1  | 45                     | 8                     | pT3 | 8                     | pT3  | 1                     | pT0 | III                   |
| Norderelbe             | 1913-NE7     | EL | 03.06.2014 | 53,1  | 13                     | 1                     | pT0 | 4                     | pT2  | 2                     | pT1 |                       |
| Norderelbe             | 1941-NE7     | PW | 17.06.2014 | 50,0  | 31                     | 1                     | pT0 | 4                     | pT2  | 2                     | pT1 | III                   |
| Norderelbe             | 1941-NE7     | EL | 17.06.2014 | 50,0  | 8                      | 1                     | pT0 | 8                     | pT3  | 1                     | pT0 |                       |
| Norderelbe             | 1942-NE7     | PW | 17.06.2014 | 57,6  | 29                     | 1                     | pT0 | 4                     | pT2  | 2                     | pT1 | II                    |
| Norderelbe             | 1942-NE7     | EL | 17.06.2014 | 57,6  | 3                      | 1                     | pT0 | 4                     | pT2  | 2                     | pT1 |                       |
| Norderelbe             | 1944-NE7     | PW | 17.06.2014 | 53,0  | 28                     | 1                     | pT0 | 2                     | pT1  | 2                     | pT1 | II                    |
| Norderelbe             | 1944-NE7     | EL | 17.06.2014 | 53,0  | 4                      | 1                     | pT0 | 4                     | pT2  | 2                     | pT1 |                       |
| Norderelbe             | 1945-NE7     | PW | 17.06.2014 | 43,2  | 28                     | 1                     | pT0 | 8                     | pT3  | 2                     | pT1 | III                   |
| Norderelbe             | 1945-NE7     | EL | 17.06.2014 | 43,2  | 16                     | 1                     | pT0 | 8                     | pT3  | 1                     | pT0 |                       |
| Norderelbe             | 1965-NE7     | PW | 17.06.2014 | 51,9  | 33                     | 1                     | pT0 | 8                     | pT3  | 1                     | pT0 | III                   |
| Norderelbe             | 1965-NE7     | EL | 17.06.2014 | 51,9  | 6                      | 1                     | pT0 | 8                     | pT3  | 1                     | pT0 |                       |
| Norderelbe             | 1966-NE7     | PW | 17.06.2014 | 51,1  | 34                     | 1                     | pT0 | 8                     | pT3  | 2                     | pT1 | III                   |
| Norderelbe             | 1966-NE7     | EL | 17.06.2014 | 51,1  | 12                     | 1                     | pT0 | 8                     | pT3  | 1                     | pT0 |                       |
| Norderelbe             | 1967-NE7     | PW | 17.06.2014 | 43,0  | 53                     | 4                     | pT2 | 8                     | pT3  | 1                     | pT0 | III                   |
| Norderelbe             | 1967-NE7     | EL | 17.06.2014 | 43,0  | 37                     | 1                     | pT0 | 8                     | pT3  | 1                     | pT0 |                       |
| Norderelbe             | 1968-NE7     | PW | 17.06.2014 | 48,4  | 28                     | 1                     | pT0 | 8                     | pT3  | 1                     | pT0 | III                   |
| Norderelbe             | 1968-NE7     | EL | 17.06.2014 | 48,4  | 6                      | 1                     | pT0 | 8                     | pT3  | 1                     | pT0 |                       |

1) Ammonium mittels Küvettestest  
 PW = Porenwasser  
 EL = Eluat

| pT-Wert | Bewertung nach BfG   |
|---------|----------------------|
| pT 0    | nicht belastet       |
| pT 1    | sehr gering belastet |
| pT 2    | gering belastet      |
| pT 3    | mäßig belastet       |
| pT 4    | belastet             |
| pT 5    | hoch belastet        |
| pT 6    | sehr hoch belastet   |