


Klärschlamm entsorgung

| | | |
|---|--|---|
| | | Datum: 06.01.2026 |
| | | Beilage: |
|  <p>PUSTERTAL · PUSTERIA Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel.: 0474/479601 Fax.: 0474/479641 e-mail: info@arapustertal.it http://www.arapustertal.it</p> | | <p>Verfasser:</p> <p>Dr. Ing. Konrad Engl Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel.: 0474/479601 Fax: 0474/479641 Email: KonradE@arapustertal.it</p> |

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Allgemeines | 3 |
| 1.1 | Anlagenverfügbarkeit der TRA und TVA in ARA Tobl | 3 |
| 1.1.1 | Trocknungsanlage | 3 |
| 1.1.2 | Thermische Verwertungsanlage | 3 |
| 2 | Schlammengen 2025 | 4 |
| 3 | Trockenrückstand und organischer Trockenrückstand 2025 | 5 |
| 4 | Schlammmanagement von 2001 bis 2025 | 5 |
| 5 | Schwermetalle im Schlamm 2001 bis 2025 | 6 |
| 5.1 | Tabellarische Darstellung aller Schwermetalluntersuchungen | 6 |
| 5.2 | Mittelwerte Metalle ab 2001 | 8 |
| 6 | Arsengehalt im Schlamm 2001 bis 2025 | 8 |
| 7 | PAK im Schlamm ab 2016 | 11 |
| 8 | Interpretation der Ergebnisse und Ausblick | 13 |
| 8.1 | Aussagen zur Qualität des Schlammes | 13 |
| 8.2 | Aussagen zur Entsorgung im Jahr 2026 | 13 |
| 8.3 | Aussagen zum Entsorgungspreis im Jahr 2026 | 13 |
| 9 | Graphische Darstellung der Schlammengen und der Entsorgungswege | 14 |
| 10 | Graphische Darstellung des Trockenrückstandes und des Glühverlustes | 15 |
| 11 | Graphische Darstellung der Schwermetalle im Schlamm | 15 |
| 12 | Graphische Darstellung der Schlammengen von 2001 bis 2025 | 16 |
| 13 | Graphische Darstellung der Trockensubstanz von 2001 bis 2025 | 16 |
| 14 | Anlagen-Analysen | 17 |

1 Allgemeines

1.1 Anlagenverfügbarkeit der TRA und TVA in ARA Tobl

1.1.1 Trocknungsanlage

Es wurden 2 präventive Wartungs- und Instandhaltungswochen durchgeführt mit insgesamt 160 Stunden Anlagenstillstand der Bandtrocknungsanlage.

Geht man von maximal möglichen **8.760 Betriebsstunden** pro Jahr aus, ist die Trocknungsanlage insgesamt **8.568,67 Stunden** gelaufen; d.h. es wurde eine Anlagenverfügbarkeit von **97,82 %** erreicht.

In Tab. 1 sind die Stillstände aufgelistet.

| Kalender-Woche | Datum | Stillstand in Tagen | Maßnahmen |
|------------------------------------|-------------------|---------------------|--|
| KW 15-2025 | 07.04.-10.04.2025 | 3,32 Tage | Inspektions und Wartungsarbeiten nach 25 Wochen Dauerbetrieb des Bandtrockners (79,70 h) |
| KW 41-2025 | 06.10.-09.10.2025 | 3,33 Tage | Inspektions und Wartungsarbeiten nach 26 Wochen Dauerbetrieb des Bandtrockners (79,98 h) |
| 2 programmierte Stillstände | | 6,65 Tage | 159,68 h |

1.1.2 Thermische Verwertungsanlage

Es wurden 2 präventive Wartungs- und Instandhaltungswochen durchgeführt mit insgesamt 315 Stunden Anlagenstillstand der thermischen Verwertungsanlage. Das Innenrohr wurde dieses Mal unter Mithilfe der Herstellerfirma gezogen, die Oxidationslanze ersetzt, Schaufeln aufgeschweißt und beim Wärmetauscher die Isolierung repariert.

Geht man von maximal möglichen **8.760 Betriebsstunden** pro Jahr aus, ist die Trocknungsanlage insgesamt **8.119,31 Stunden** gelaufen; d.h. es wurde eine Anlagenverfügbarkeit von **92,69 %** erreicht. In Tab. 2 sind die Stillstände aufgelistet.

| Kalender-woche | Datum | Stillstand in Tagen | Maßnahmen |
|------------------------------------|-------------------|---------------------|---|
| KW 14-2025 | 02.04.-11.04.2025 | 9,57 Tage | Inspektions und Wartungsarbeiten nach 24 Wochen Dauerbetrieb der thermischen Verwertungsanlage (229,59 h) |
| KW 41-2025 | 06.10.-10.10.2025 | 3,57 Tage | Inspektions und Wartungsarbeiten nach 26 Wochen Dauerbetrieb der thermischen Verwertungsanlage (85,67 h) |
| 2 programmierte Stillstände | | 13,14 Tage | 315,26 h |

2 Schlamm mengen 2025

In Tabelle 3 sind die entsorgten Schlamm mengen in kg pro Monat, die Entsorgungswege, der Trockenrückstand (TR) und der organische Trockenrückstand (OTR) in % über die Monate aufgetragen

Tab.3

| Monat 2025 | Schlamm zur Trocknungsanlage | TR | OTR | Schlamm direkt entsorgt | Gesamte Schlamm mengen |
|------------------------|------------------------------|--------------|--------------|-------------------------|------------------------|
| | [kg/Monat] | [%] | [%] | [kg/Monat] | [kg/Monat] |
| Jänner | 123.390 | 22,78 | 60,53 | 0 | 123.390 |
| Februar | 96.710 | 23,96 | 62,77 | 0 | 96.710 |
| März | 96.510 | 23,26 | 62,75 | 0 | 96.510 |
| April | 37.050 | 24,59 | 62,81 | 0 | 37.050 |
| Mai | 73.590 | 24,45 | 60,18 | 0 | 73.590 |
| Juni | 48.940 | 27,03 | 57,31 | 0 | 48.940 |
| Juli | 88.900 | 27,01 | 56,48 | 0 | 88.900 |
| August | 98.660 | 28,11 | 57,80 | 0 | 98.660 |
| September | 73.990 | 25,46 | 59,93 | 0 | 73.990 |
| Oktober | 74.570 | 23,39 | 60,14 | 0 | 74.570 |
| November | 62.740 | 22,21 | 59,12 | 0 | 62.740 |
| Dezember | 75.480 | 23,96 | 59,56 | 0 | 75.480 |
| Mittelwert 2025 | 79.210,83 | 24,68 | 59,95 | 0 | 79.210,83 |
| Summe 2025 | 950.530 | | | 0 | 950.530 |

Auf der Kläranlage Innichen-Sexten sind insgesamt **950,53 Tonnen** Klärschlamm angefallen. Von diesen **950,53 Tonnen (100%)** wurden **950,53 Tonnen (100,00%)** auf der Kläranlage Tobl getrocknet und mineralisiert.

Durch die Zusammenlegung zum optimalen Einzugsgebiet OEG 4 sind die Schlamm entsorgungspreise weggefallen; die Schlamm entsorgung ist in den Abwassergebühren mitenthalten. In Punkt 9 sind die Schlamm mengen und die Entsorgungswege über die Monate graphisch dargestellt.

3 Trockenrückstand und organischer Trockenrückstand 2025

Bei jedem Antransport zur Trocknungsanlage wurden Proben entnommen und jeweils der Trockenrückstand und der Glühverlust bestimmt. Die Werte sind in Tabelle 3 dargestellt. Der Trockensubstanzgehalt beträgt im Jahresmittel **24,68 %**, der Glühverlust **59,95 %**. Bei den Schlammengen, die direkt entsorgt wurden, sind keine Messungen unsererseits durchgeführt worden. In Punkt 10 sind Trockenrückstand und organischer Trockenrückstand in % im Monatsmittel über die Monate graphisch dargestellt.

4 Schlammmanagement von 2001 bis 2025

In Tabelle 4 sind die Schlammengen, der Trockenrückstand und der organische Trockenrückstand über die Jahre tabellarisch dargestellt. In Punkt 12 sind die Schlammengen und die Entsorgungswege von 2001 bis 2025 graphisch dargestellt. In Punkt 13 sind Trockenrückstand und organischer Trockenrückstand in % von 2001 bis 2025 graphisch dargestellt.

Tab. 4

| Jahr | Schlamm zur Trocknungsanlage | Ant. Tr. | TR | OTR | Schlamm direkt entsorgt | Gesamte Schlammengen |
|------|---------------------------------|----------|-------|-------|----------------------------|-------------------------|
| | [kg/Jahr] | [%] | [%] | [%] | [kg/Jahr] | [kg/Jahr] |
| 2001 | 767.330 | 81,90 | 20,53 | 60,49 | 170.010 | 937.340 |
| 2002 | 1.034.630 | 100,0 | 20,37 | 60,69 | 0 | 1.034.630 |
| 2003 | 1.008.370 | 95,50 | 21,06 | 60,14 | 47.660 | 1.056.030 |
| 2004 | 862.200 | 86,90 | 20,83 | 59,74 | 130.420 | 992.620 |
| 2005 | 872.560 | 97,37 | 21,52 | 59,31 | 23.560 | 896.120 |
| 2006 | 936.380 | 100,0 | 22,15 | 57,09 | 0 | 936.380 |
| 2007 | 968.130 | 100,0 | 21,61 | 58,01 | 0 | 968.130 |
| 2008 | 663.410 | 68,51 | 21,11 | 57,10 | 304.880 | 968.290 |
| 2009 | 1.006.600 | 100,00 | 20,07 | 57,79 | 0 | 1.006.600 |
| 2010 | 939.840 | 100,00 | 20,68 | 56,15 | 0 | 939.840 |
| 2011 | 965.840 | 100,00 | 20,49 | 55,53 | 0 | 965.840 |
| 2012 | 1.004.760 | 100,00 | 20,61 | 58,94 | 0 | 1.004.760 |
| 2013 | 933.600 | 100,00 | 21,92 | 61,15 | 0 | 933.600 |
| 2014 | 920.410 | 100,00 | 20,63 | 58,98 | 0 | 920.410 |
| 2015 | 974.620 | 100,00 | 19,86 | 60,24 | 0 | 974.620 |
| 2016 | 1.032.710 | 100,00 | 20,24 | 61,06 | 0 | 1.032.710 |
| 2017 | 904.130 | 97,27 | 22,11 | 60,33 | 25.400 | 929.530 |
| 2018 | 1.039.750 | 100,00 | 22,67 | 62,27 | 0 | 1.039.750 |

| | | | | | | |
|-------------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|-------------------|
| 2019 | 975.130 | 100,00 | 22,80 | 59,35 | 0 | 975.130 |
| 2020 | 856.540 | 100,00 | 24,60 | 60,81 | 0 | 856.540 |
| 2021 | 772.640 | 100,00 | 23,52 | 59,52 | 0 | 772.640 |
| 2022 | 955.590 | 100,00 | 23,10 | 61,90 | 0 | 955.590 |
| 2023 | 907.630 | 100,00 | 22,72 | 62,04 | 0 | 907.630 |
| 2024 | 897.760 | 100,00 | 23,44 | 61,42 | 0 | 897.760 |
| 2025 | 950.530 | 100,00 | 24,68 | 59,95 | 0 | 950.530 |
| Jahresmittelwert | 926.044 | 97,06 | 21,74 | 59,39 | 2,94 % | 954.121 |
| Summe | 23.151.090 | | | | 701.930 | 23.853.020 |

5 Schwermetalle im Schlamm 2001 bis 2025

Es wurden im Jahr 2025 insgesamt 4 mal Proben entnommen und die Schwermetallgehalte im Schlamm bestimmt. In Tabelle 5 sind die einzelnen Schwermetallgehalte, die Mittelwerte und die Grenzwerte tabellarisch dargestellt. Wie aus der Tabelle ersichtlich, liegt man mit den Schwermetallgehalten im Schlamm bei einem Drittel bis zu einem Zehntel der zulässigen Grenzwerte, die für Kompostwerke gelten; bei der thermischen Behandlung gibt es keine Grenzwerte.

5.1 Tabellarische Darstellung aller Schwermetalluntersuchungen

Tab. 5

| Datum | Cr VI | Cr III | Zn | Pb | Ni | Hg | Cu | Cd |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | [mg/kgTR] | [mg/kgTR] | [mg/kgTR] | [mg/kgTR] | [mg/kgTR] | [mg/kgTR] | [mg/kgTR] | [mg/kgTR] |
| 06.11.01 | < 1 | 51,0 | 960 | 37,0 | 22,0 | < 1 | 240,0 | < 1 |
| 07.02.02 | < 0,5 | 43,0 | 765 | 40,0 | 16,0 | < 1 | 232,0 | 4 |
| 02.05.02 | < 0,5 | 35,0 | 700 | 29,0 | 15,0 | < 1 | 210,0 | 1 |
| 07.08.02 | < 1 | 40,0 | 750 | 29,0 | 14,0 | < 1 | 225,0 | 2 |
| 27.11.02 | < 1 | 64,0 | 750 | 23,0 | 16,0 | < 1 | 245,0 | 1 |
| 05.02.03 | < 1 | 135,0 | 700 | 44,0 | 26,0 | < 1 | 260,0 | 2 |
| 13.05.03 | < 1 | 49,0 | 600 | 33,0 | 11,0 | < 1 | 190,0 | < 1 |
| 12.08.03 | < 1 | 49,0 | 650 | 43,0 | 28,0 | < 1 | 215,0 | < 1 |
| 22.10.03 | < 1 | 36,0 | 650 | 55,0 | 18,0 | < 1 | 180,0 | 1 |
| 22.10.03 | < 1 | 55,0 | 600 | 37,0 | 17,0 | < 1 | 190,0 | 2 |
| 13.11.03 | < 1 | 30,0 | 600 | 34,0 | 17,0 | < 1 | 195,0 | < 1 |
| 10.02.04 | < 1 | 19,0 | 440 | 8,00 | < 1 | < 1 | 185,0 | < 1 |
| 24.05.04 | < 1 | 32,0 | 600 | 33,0 | 21,0 | < 1 | 205,0 | 2 |
| 10.08.04 | < 1 | 47,0 | 762 | 44,0 | 21,0 | < 1 | 235,0 | 2 |
| 22.11.04 | < 1 | 79,0 | 750 | 33,0 | 29,0 | < 1 | 290,0 | 2 |
| 10.02.05 | < 1 | 91,0 | 750 | 38,0 | 33,0 | < 1 | 300,0 | 1 |
| 05.05.05 | < 1 | 70,0 | 800 | 44,0 | 19,0 | 2 | 330,0 | 1 |

| | | | | | | | | |
|----------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 10.08.05 | < 1 | 105,0 | 950 | 37,0 | 33,0 | < 1 | 290,0 | < 1 |
| 29.11.05 | < 1 | 56,0 | 650 | 45,0 | 33,0 | 1,4 | 230,0 | 1 |
| 03.03.06 | < 1 | 95,0 | 590 | 37,0 | 25,0 | 1,7 | 200,0 | 1 |
| 05.07.06 | < 1 | 81,0 | 890 | 109,0 | 21,0 | 2,7 | 222,0 | < 1 |
| 04.10.06 | < 1 | 157,0 | 720 | 41,0 | 48,0 | 0,0 | 252,0 | < 1 |
| 03.02.07 | < 1 | 157,0 | 980 | 49,0 | 47,0 | 0,5 | 394,0 | < 1 |
| 31.05.07 | < 1 | 181,0 | 860 | 35,0 | 37,0 | < 0,2 | 310,0 | < 1 |
| 24.10.07 | < 1 | 60,0 | 580 | 82,0 | 25,0 | < 0,2 | 220,0 | < 1 |
| 27.02.08 | < 1 | 99,0 | 700 | 1,0 | 26,0 | < 0,2 | 299,0 | 1 |
| 21.08.08 | < 1 | 138,0 | 760 | 41,0 | 35,0 | < 1,0 | 340,0 | < 2 |
| 27.10.08 | < 1 | 74,0 | 650 | 32,0 | 25,0 | < 0,2 | 266,0 | |
| 28.01.09 | < 1 | 30,0 | 530 | 48,0 | 21,0 | < 1,0 | 189,0 | 1,4 |
| 09.07.09 | < 1 | 118,0 | 1.730 | 70,0 | 39,0 | < 1,0 | 415,0 | 0,1 |
| 06.10.09 | < 1 | 90,0 | 1.620 | 53,0 | 32,0 | 0,52 | 393,0 | 2,3 |
| 27.01.10 | < 1 | 158,0 | 1.810 | 47,0 | 50,0 | 0,50 | 438,0 | < 1 |
| 16.07.10 | < 1 | 95,0 | 1.110 | 55,0 | 26,0 | 0,64 | 282,0 | 1,0 |
| 01.10.10 | < 1 | 58,0 | 1.220 | 31,0 | 40,0 | 0,40 | 192,0 | 2,6 |
| 03.02.11 | < 1 | 41,0 | 2.090 | 64,0 | 34,0 | 0,35 | 315,0 | 1,1 |
| 04.07.11 | < 1 | 90,0 | 1.400 | 45,0 | 35,0 | 0,51 | 326,0 | 2,4 |
| 12.09.11 | < 1 | 87,0 | 1.300 | 44,0 | 38,0 | 0,47 | 310,0 | 1,4 |
| 31.01.12 | < 1 | 76,0 | 1.580 | 54,0 | 110,0 | 0,23 | 352,0 | 0,5 |
| 03.07.12 | < 1 | 85,0 | 1.290 | 50,0 | 120,0 | 0,030 | 350,0 | 2,4 |
| 27.09.12 | < 1 | 175,0 | 1.910 | 52,0 | 390,0 | 0,044 | 425,0 | 0,5 |
| 31.01.13 | < 1 | 91,0 | 1.610 | 51,0 | 192,0 | 0,283 | 316,0 | < 1 |
| 26.06.13 | < 1 | 74,0 | 1.650 | 39,0 | 30,0 | 0,069 | 346,0 | 6,0 |
| 23.09.13 | < 1 | 70,0 | 1.470 | 36,0 | 22,0 | 0,210 | 330,0 | 7,9 |
| 31.01.14 | < 1 | 97,0 | 1.450 | 54,0 | 39,0 | 0,285 | 394,0 | 18,0 |
| 07.07.14 | < 1 | 42,0 | 1.100 | 48,0 | | 0,022 | 237,0 | 6,1 |
| 29.09.14 | < 1 | 49,0 | 1.760 | 59,0 | 27,0 | 0,035 | 236,0 | 0,9 |
| 02.02.15 | < 1 | 38,0 | 1.350 | 60,0 | 28,0 | 0,392 | 220,0 | < 1 |
| 17.07.15 | < 1 | 39,0 | 1.700 | 37,0 | 22,0 | 1,260 | 170,0 | 5,1 |
| 14.10.15 | < 1 | 35,0 | 2.120 | 49,0 | 21,0 | 0,070 | 180,0 | < 5 |
| 27.01.16 | < 1 | 110,0 | 1.954 | 66,0 | 47,0 | 0,069 | 405,0 | < 5 |
| 13.06.16 | < 1 | 112,0 | 2.530 | 90,0 | 45,0 | 0,080 | 370,0 | < 5 |
| 11.11.16 | < 1 | 110,0 | 1.664 | 41,0 | 45,0 | 0,039 | 327,0 | < 5 |
| 22.02.17 | < 1 | 102,0 | 2.390 | 31,0 | 42,0 | 0,303 | 320,0 | < 5 |
| 05.07.17 | < 1 | 134,0 | 2.620 | 34,0 | 60,0 | 0,220 | 300,0 | < 1 |
| 25.10.17 | < 1 | 136,0 | 1.940 | 44,0 | 49,0 | 0,320 | 320,0 | < 5 |
| 26.02.18 | < 1 | 118,0 | 1.830 | 42,0 | 49,0 | 0,170 | 410,0 | 12 |
| 11.06.18 | < 1 | 135,0 | 3.200 | 36,0 | 63,0 | 0,201 | 390,0 | 9 |
| 29.10.18 | < 1 | 138,0 | 1.900 | 60,0 | 60,0 | 0,246 | 360,0 | 15 |
| 15.02.19 | < 1 | 98,0 | 1.500 | 44,0 | 59,0 | 0,218 | 300,0 | 11 |
| 07.06.19 | < 1 | 127,0 | 3.300 | 63,0 | 60,0 | 0,220 | 360,0 | 9 |
| 07.08.19 | < 1 | 93,0 | 630 | 40,0 | 41,0 | 0,270 | 250,0 | < 5 |
| 15.10.19 | < 1 | 161,0 | 3.000 | 60,0 | 66,0 | 0,224 | 330,0 | 10 |
| 06.02.20 | < 1 | 191,0 | 3.200 | 48,0 | 69,0 | 0,255 | 360,0 | 9 |
| 25.07.20 | < 1 | 220,0 | 4.800 | 61,0 | 73,0 | 0,237 | 340,0 | 8 |

| | | | | | | | | |
|----------|--------|-------|-------|------|------|---------|-------|-----|
| 17.08.20 | < 1 | 170,0 | 4.400 | 56,0 | 95,0 | 0,191 | 510,0 | 1,8 |
| 10.11.20 | < 1 | 104,0 | 3.863 | 30,0 | 60,0 | 0,298 | 370,0 | 0,6 |
| 17.02.21 | < 1 | 90,0 | 3.200 | 24,0 | 47,0 | 0,246 | 320,0 | < 5 |
| 17.05.21 | < 1 | 108,0 | 3.000 | 24,0 | 61,0 | 0,230 | 350,0 | < 5 |
| 25.08.21 | < 1 | 80,0 | 1.730 | 26,0 | 38,0 | 0,180 | 340,0 | < 5 |
| 29.10.21 | < 1 | 90,0 | 2.300 | 20,0 | 45,0 | 0,285 | 300,0 | < 5 |
| 08.02.22 | < 1 | 106,0 | 3.500 | 29,0 | 52,0 | < 1 | 300,0 | < 5 |
| 24.05.22 | 0,134 | 80,0 | 3.000 | 30,0 | 58,0 | 0,145 | 350,0 | < 5 |
| 17.08.22 | < 1 | 72,0 | 3.000 | 37,0 | 50,0 | 0,176 | 320,0 | < 5 |
| 25.10.22 | 0,200 | 85,0 | 3.100 | 43,0 | 58,0 | < 0,005 | 430,0 | < 5 |
| 06.02.23 | < 0,06 | 94 | 4.400 | 30 | 54 | 0,136 | 27 | < 5 |
| 22.05.23 | < 0,06 | 117 | 3.400 | 29 | 57 | 0,0072 | 290 | < 5 |
| 07.08.23 | < 0,06 | 100 | 1.500 | 62,0 | 23,1 | 0,0050 | 290 | < 5 |
| 10.10.23 | < 0,06 | 130 | 1.790 | 91,0 | 35,0 | 0,2080 | 370 | < 5 |
| 17.01.24 | < 0,06 | 100 | 4.600 | 38,0 | 36,0 | 0,1620 | 270 | < 5 |
| 24.04.24 | < 0,06 | 310 | 9.300 | 87,0 | 91,0 | 0,1410 | 700 | < 5 |
| 26.06.24 | 0,11 | 105 | 3.200 | 40,0 | 31,0 | 0,1690 | 270 | < 5 |
| 05.09.24 | 0,40 | 78 | 2.320 | 28,0 | 30,0 | 0,1220 | 300 | < 5 |
| 17.01.25 | < 0,06 | 82 | 2.631 | 22,0 | 26,6 | 0,1010 | 262 | < 8 |
| 15.04.25 | < 0,06 | 22 | 690 | 6,4 | 5,8 | 0,1080 | 62 | < 8 |
| 29.07.25 | < 0,06 | 347 | 2.623 | 28,2 | 77,0 | 0,1560 | 284 | < 8 |
| 16.09.25 | 0,063 | 96 | 1.499 | 19,4 | 44,9 | 0,1120 | 270 | < 8 |

5.2 Mittelwerte Metalle ab 2001

| Datum | Cr VI | Cr III | Zn | Pb | Ni | Hg | Cu | Cd |
|-------------------|---------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|-------------------|---------------|------------------|
| | [mg/kgTR] | [mg/kgTR] | [mg/kgTR] | [mg/kgTR] | [mg/kgTR] | [mg/kgTR] | [mg/kgTR] | [mg/kgTR] |
| Mittelwert | < 1 | 93,23 | 1.739,38 | 44,70 | 44,42 | < 0,357 | 289,31 | < 5,00 |

6 Arsengehalt im Schlamm 2001 bis 2025

Es wurden im Betriebsjahr 2025 insgesamt 4 mal Proben entnommen und der Arsengehalt bestimmt. In Tabelle 6 sind die Arsengehalte, die Mittelwerte und die Grenzwerte tabellarisch dargestellt. Der Arsengehalt von 10 mg/kg TR wird von den Kompostwerken vorgeschrieben; der Schlamm von Innichen-Sexten hat einen Mittelwert von **< 5,72 mg/kg TR**.

Tab. 6

| Datum | Arsengehalt |
|------------|-------------|
| | [mg/kgTR] |
| 06.11.2001 | 2,00 |
| 07.02.2002 | 3,00 |
| 02.05.2002 | < 2 |
| 07.08.2002 | 3,00 |

| | |
|------------|-------|
| 27.11.2002 | 5,00 |
| 05.02.2003 | 6,00 |
| 13.05.2003 | 4,00 |
| 12.08.2003 | < 2 |
| 22.10.2003 | 7,00 |
| 22.10.2003 | 4,00 |
| 13.11.2003 | 7,00 |
| 10.02.2004 | 15,00 |
| 24.05.2004 | 6,00 |
| 10.08.2004 | 8,00 |
| 22.11.2004 | 8,00 |
| 10.02.2005 | 15,00 |
| 05.05.2005 | 6,00 |
| 10.08.2005 | 8,00 |
| 29.11.2005 | 8,00 |
| 03.03.2006 | 6,10 |
| 05.07.2006 | 13,0 |
| 04.10.2006 | 5,60 |
| 03.02.2007 | 6,10 |
| 31.05.2007 | 13,0 |
| 24.10.2007 | 5,60 |
| 27.02.2008 | 4,00 |
| 21.08.2008 | 5,50 |
| 27.10.2008 | 5,00 |
| 28.01.2009 | 1,00 |
| 09.07.2009 | 4,20 |
| 06.10.2009 | 5,60 |
| 27.01.2010 | 4,90 |
| 16.07.2010 | 6,00 |
| 01.10.2010 | 9,60 |
| 03.02.2011 | 4,00 |
| 04.07.2011 | 3,80 |
| 12.09.2011 | 3,60 |
| 31.01.2012 | 2,30 |
| 03.07.2012 | 1,50 |
| 27.09.2012 | < 1,0 |
| 31.01.2013 | 3,00 |
| 26.06.2013 | 5,00 |
| 23.09.2013 | 3,20 |
| 31.01.2014 | 4,00 |
| 07.07.2014 | 5,20 |
| 29.09.2014 | 6,20 |
| 02.02.2015 | 6,30 |
| 17.07.2015 | 4,00 |
| 14.10.2015 | 3,00 |
| 27.01.2016 | < 5,0 |
| 13.06.2016 | < 5,0 |

| | |
|---------------------------------|------------------|
| 11.11.2016 | 6,20 |
| 22.02.2017 | < 5,0 |
| 05.07.2017 | < 5,0 |
| 25.10.2017 | < 5,0 |
| 26.02.2018 | < 5,0 |
| 11.06.2018 | < 5,0 |
| 29.10.2018 | < 5,0 |
| 15.02.2019 | 6,20 |
| 07.06.2019 | < 5,0 |
| 07.08.2019 | < 5,0 |
| 15.10.2019 | < 5,0 |
| 06.02.2020 | < 5,0 |
| 25.07.2020 | < 5,0 |
| 17.08.2020 | < 1,0 |
| 10.11.2020 | 5,0 |
| 17.02.2021 | < 5,0 |
| 17.05.2021 | < 4,0 |
| 25.08.2021 | < 5,0 |
| 29.10.2021 | < 5,0 |
| 08.02.2022 | 4,0 |
| 24.05.2022 | < 4,0 |
| 17.08.2022 | < 4,0 |
| 25.10.2022 | 21,0 |
| 06.02.2023 | < 4,0 |
| 22.05.2023 | < 4,0 |
| 07.08.2023 | < 4,0 |
| 10.10.2023 | 4,4 |
| 17.01.2024 | 4,00 |
| 24.04.2024 | 10,50 |
| 26.06.2024 | 4,20 |
| 05.09.2024 | 5,00 |
| 17.01.2025 | 5,70 |
| 15.04.2025 | < 4,0 |
| 29.07.2025 | 7,90 |
| 16.09.2025 | 6,50 |
| Mittelwert | < 5,72 |
| Grenzwert (Kompostwerke) | 10 |

7 PAK im Schlamm ab 2016

Es werden getrocknete Klärschlämme in ein Kompostwerk in der Nähe von Verona gebracht werden, weil die bestehende thermische Verwertungsanlage nicht den gesamten getrockneten Schlamm mineralisieren kann. Dort wurde teilweise sehr hohe Konzentrationen an PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) festgestellt; seitdem werden alle Klärschlämme nach PAK untersucht. Experten sind der Meinung, dass die überhöhten Werte auf die Einleitung von Kondensaten von Holzvergasungs-anlagen zurückzuführen seien. Wir werden dem nachgehen.

Es wurden im Betriebsjahr 2025 insgesamt 4 mal Proben entnommen und die PAK bestimmt. In Tabelle 7 sind die Konzentrationen, die Mittelwerte und die Grenzwerte tabellarisch dargestellt. In der Region Veneto beträgt der Grenzwert von PAK 6 mg/kg TR; der Schlamm von Innichen-Sexten hat einen Mittelwert von **2,009 mg/kg TR**.

Tab. 7

| Datum | PAK (IPA) | PAK (IPA) D.Lgs. 152 |
|------------|-----------|----------------------|
| | [mg/kgTR] | [mg/kgTR] |
| 13.06.2016 | 0,500 | 0,101 |
| 27.09.2016 | 0,470 | 0,426 |
| 22.02.2017 | 22,30 | 21,500 |
| 05.07.2017 | 2,28 | 0,045 |
| 25.10.2017 | 3,10 | 0,264 |
| 26.02.2018 | 0,89 | 0,079 |
| 11.06.2018 | 4,50 | 0,409 |
| 29.10.2018 | 0,88 | 0,029 |
| 15.02.2019 | 3,03 | 0,243 |
| 07.06.2019 | 9,20 | 0,032 |
| 07.08.2019 | 0,307 | 0,101 |
| 15.10.2019 | 0,58 | 0,028 |
| 06.02.2020 | 0,43 | 0,043 |
| 25.07.2020 | 0,097 | 0,097 |
| 17.08.2020 | 1,73 | 0,564 |
| 10.11.2020 | 2,78 | 0,624 |
| 17.02.2021 | 0,52 | 0,121 |
| 17.05.2021 | 1,06 | 0,249 |
| 25.08.2021 | 4,20 | 0,542 |
| 29.10.2021 | 1,34 | 0,211 |
| 08.02.2022 | 0,660 | 0,152 |
| 24.05.2022 | 0,213 | 0,019 |
| 17.08.2022 | 1,830 | 0,242 |
| 25.10.2022 | 2,260 | 0,583 |
| 06.02.2023 | 0,980 | 0,054 |
| 22.05.2023 | 0,360 | 0,027 |
| 07.08.2023 | 0,550 | 0,057 |
| 10.10.2023 | 1,070 | 0,204 |

| | | |
|---------------------------------|--------------|--------------|
| 17.01.2024 | 0,880 | 0,118 |
| 24.04.2024 | 0,100 | 0,010 |
| 26.06.2024 | 0,660 | 0,146 |
| 05.09.2024 | 0,690 | 0,115 |
| 17.01.2025 | 0,219 | 0,050 |
| 15.04.2025 | 0,265 | 0,033 |
| 29.07.2025 | 0,650 | 0,197 |
| 16.09.2025 | 0,100 | 0,197 |
| Mittelwert | 2,009 | 0,778 |
| Grenzwert (Kompostwerke) | 6 | 1.000 |

8 Interpretation der Ergebnisse und Ausblick

8.1 Aussagen zur Qualität des Schlammes

Der Schlamm der Kläranlage Innichen-Sexten hat eine sehr gute Qualität; der mittlere Trockenrückstandsgehalt von **24,68 %** liegt im Durchschnitt der Kläranlagen des Landes; der organische Anteil im Schlamm ist mit **59,95 %** hoch.

Der Arsengehalt ist mit **< 5,72 mg/kg TR** sehr gut; die Schwermetallgehalte sind weit unter den zulässigen Grenzwerten für Kompostwerke, bei der thermischen Behandlung sind keine Grenzwerte einzuhalten.

8.2 Aussagen zur Entsorgung im Jahr 2026

Im Jahr 2026 werden die Bandtrocknungsanlage und die thermische Verwertungsanlage im Dauerbetrieb gefahren werden. Es sind 2 programmierte Stillstände geplant, nämlich in KW 17 und KW 4.

8.3 Aussagen zum Entsorgungspreis im Jahr 2026

Die Schlammmentsorgungspreise im Jahr 2026 mussten **von 120,00 €/t auf 87,56 €/t** für die Kläranlagen Brixen und Klausen reduziert werden. Für die restlichen Anlagen wurde ein Einheitspreis von **88,00 €/t für die Schlämme innerhalb der Grenzwerte** für Kompostwerke festgelegt, während bei **Überschreitung der Grenzwerte für Kompostwerke ein Einheitspreis von 120 €/t** gilt.

Die Kosten für Verbrauchsmaterialien und Chemicals sind gegenüber 2025 gleichgeblieben, während die Wartungs- und Instandhaltungskosten, die Transportkosten des Klärschlammes aus den Anlagen und die Entsorgungskosten für getrockneten Klärschlamm aus der Trocknungsanlage, Inertmaterial und Filterasche aus der thermischen Klärschlammverwertungsanlage angestiegen sind. Die Einheitspreise der Energiekosten wurden dabei mit 25 Cent/kWh und 75 Cent/m³ gemäß Besprechung mit dem Einkaufskonsortium angenommen.

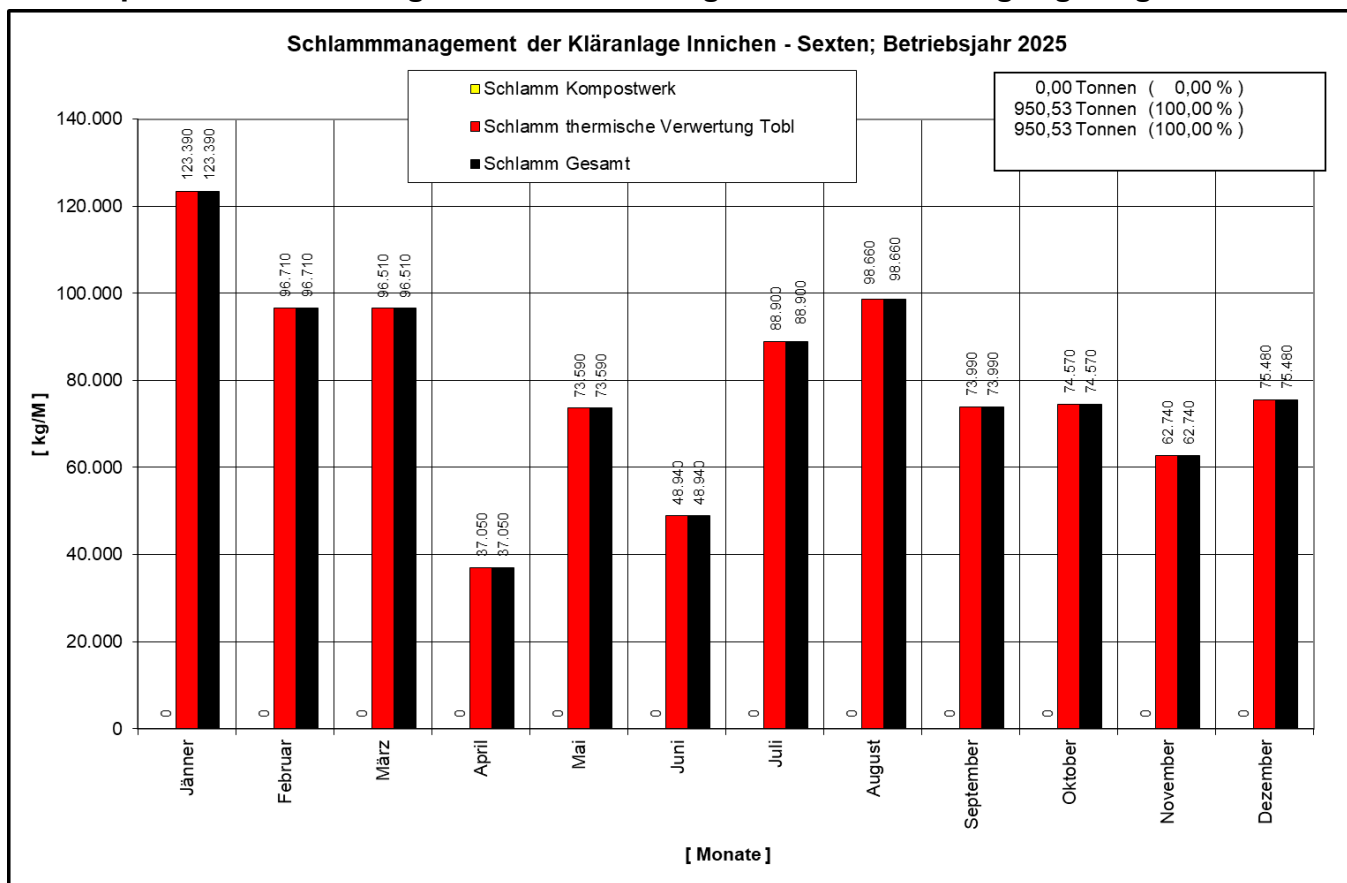
In einigen Regionen in Italien ist der Klärschlamm wie der Mineraldünger eingestuft und kann somit landwirtschaftlich verwertet werden. Das ist ein Wahnsinn, wenn organische Schadstoffe und Mikro- und Nanoplastik neben Schwermetallen in der Landwirtschaft eingesetzt werden und somit in die Lebensmittelkette gelangen und das schadet der Gesundheit der Menschheit. Da der Bedarf hoch ist, sind die Entsorgungspreise in die Landwirtschaft **derzeit** viel niedriger als die nachhaltigen thermischen Verwertungsanlagen; demzufolge wird die ARA Pustertal AG diese vorübergehenden Dampingpreise anbieten müssen, damit die thermischen Verwertungsanlagen (vom Land und vom Steuerzahler finanziert) weiterhin im Sinne der Umwelt und der ehrlichen Nachhaltigkeit betrieben werden können; das Risiko liegt bei ARA Pustertal AG.

Der Schlammnotstand in Italien wird sich wieder einstellen. Wir sind ruhig und gelassen, haben wir doch mit unserem langfristigen Denken das Richtige zur richtigen Zeit getan, nämlich die Trocknung seit 1997 und die thermische Verwertung seit 2006 erfolgreich zu betreiben.

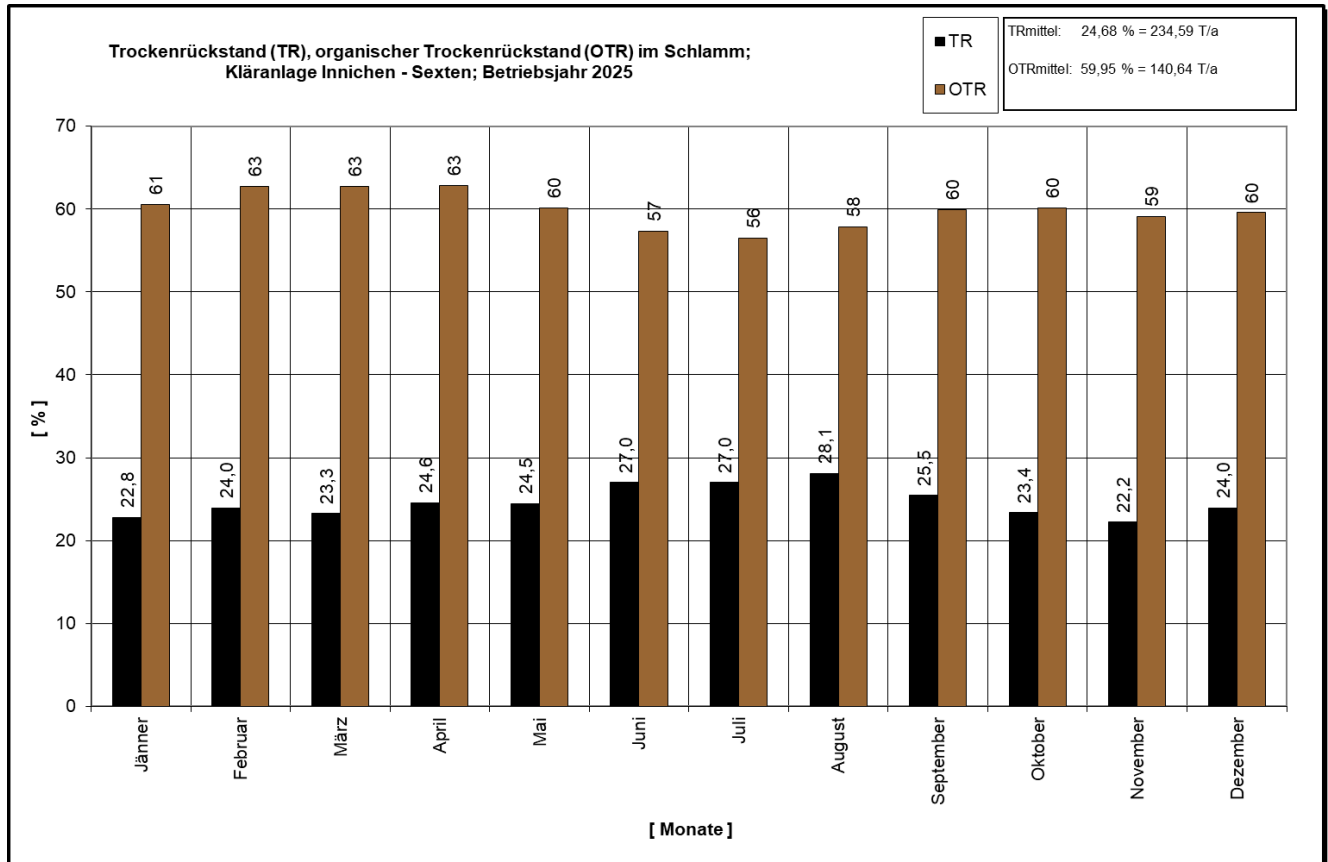
Der Entsorgungspreis ist in den Abwassergebühren integriert.

Der Antransport auf die Trocknungsanlage in Tobl ist laut Ausschreibung 2024 auf **14,50 €/Tonne** angestiegen.

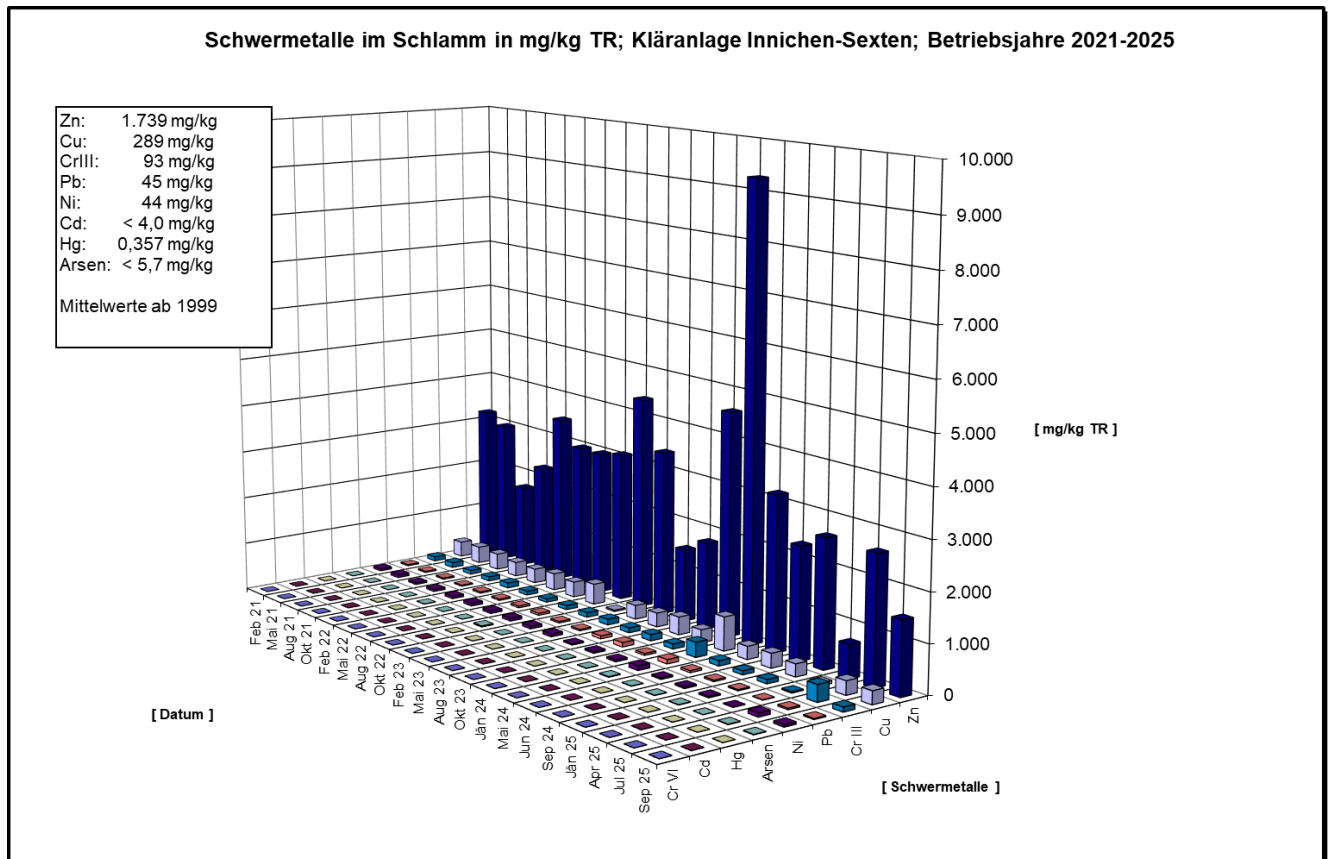
9 Graphische Darstellung der Schlammengen und der Entsorgungswege



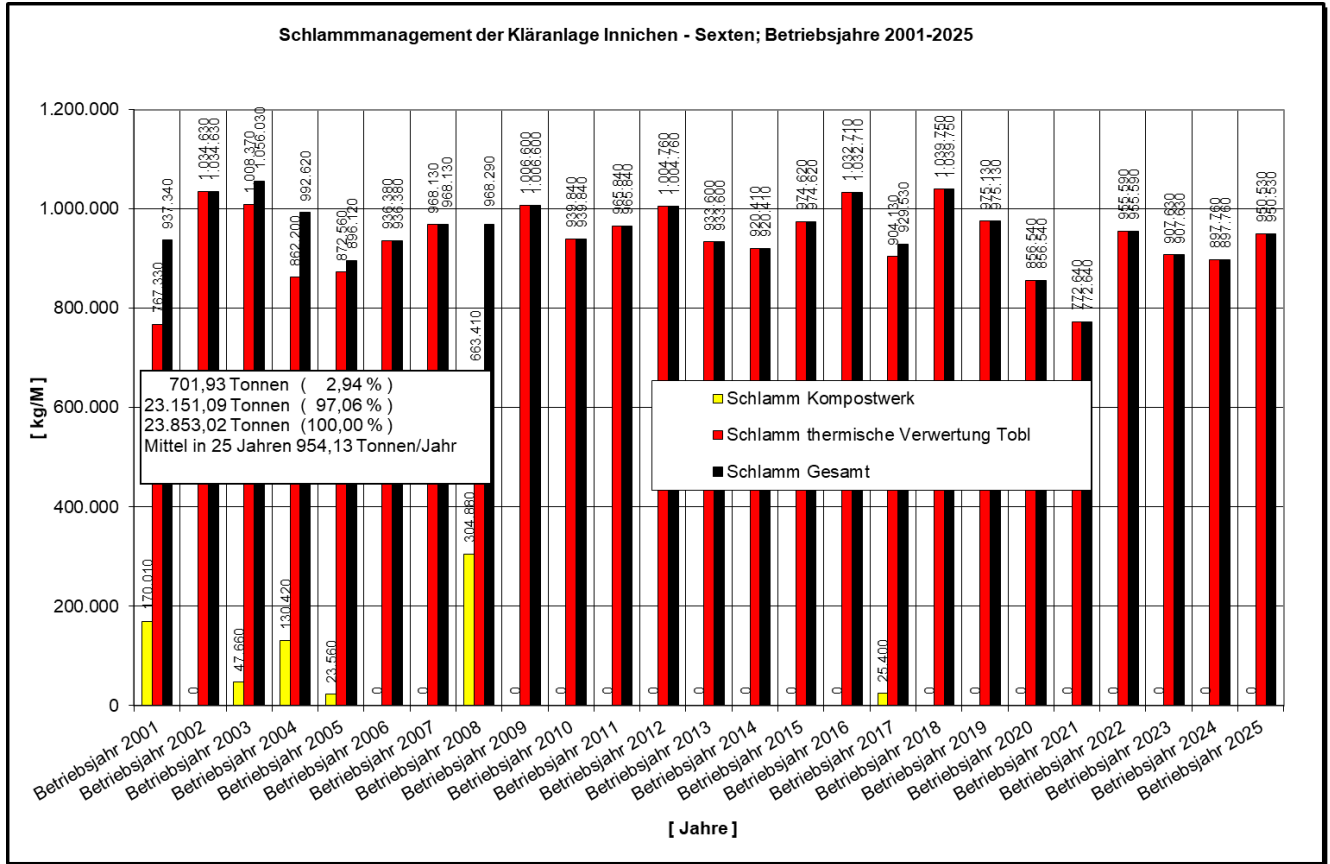
10 Graphische Darstellung des Trockenrückstandes und des Glühverlustes



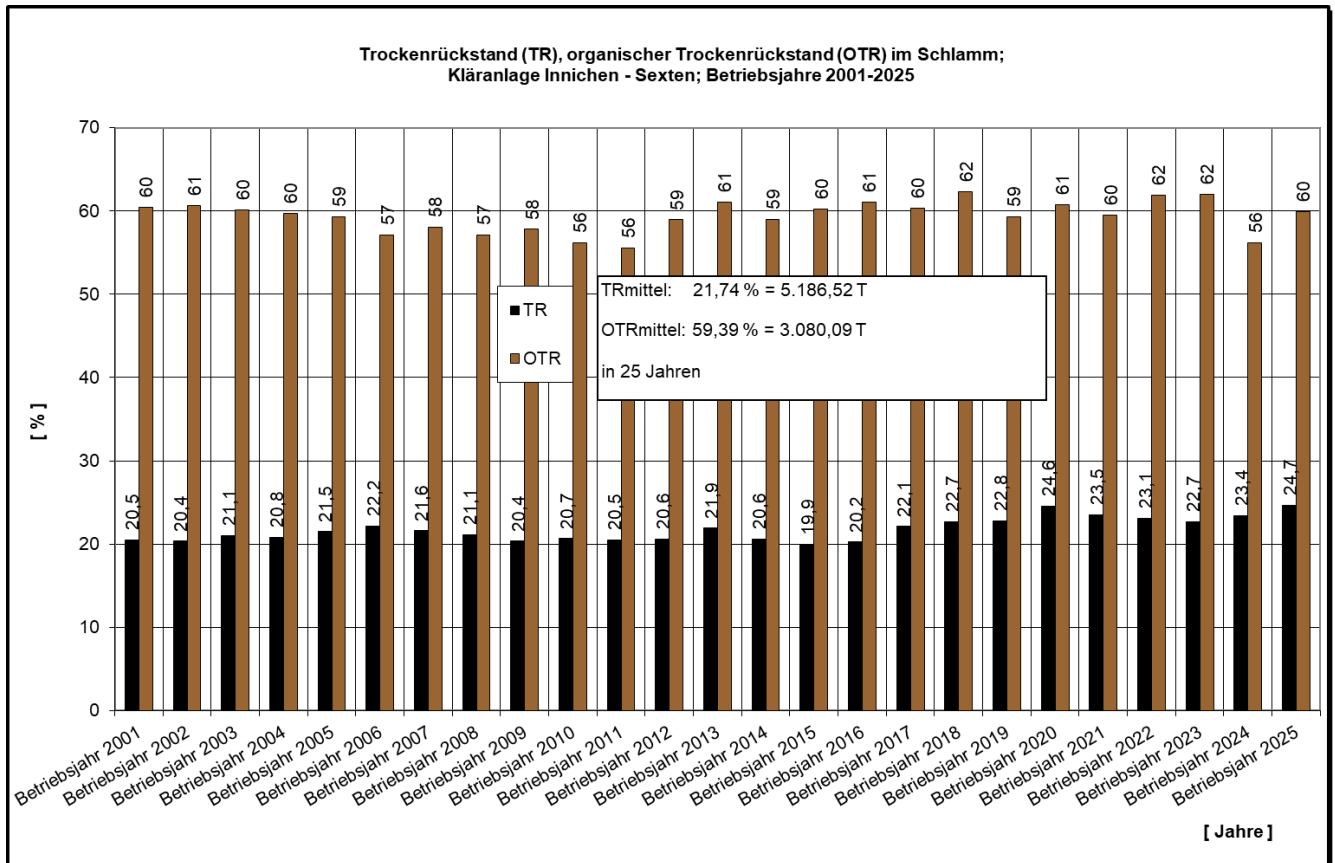
11 Graphische Darstellung der Schwermetalle im Schlamm



12 Graphische Darstellung der Schlammengen von 2001 bis 2025



13 Graphische Darstellung der Trockensubstanz von 2001 bis 2025



14 Anlagen-Analysen

2025.01.17_25-000012-1-1768.pdf-Schlammanalysen

2025.04.15_25-000132-1-2254.pdf-Schlammanalysen

2025.07.29_25-000242-1-2684.pdf-Schlammanalysen

2025.09.16_25-000297-1-2877.pdf-Schlammanalysen

Zusammenfassende Excel Tabelle