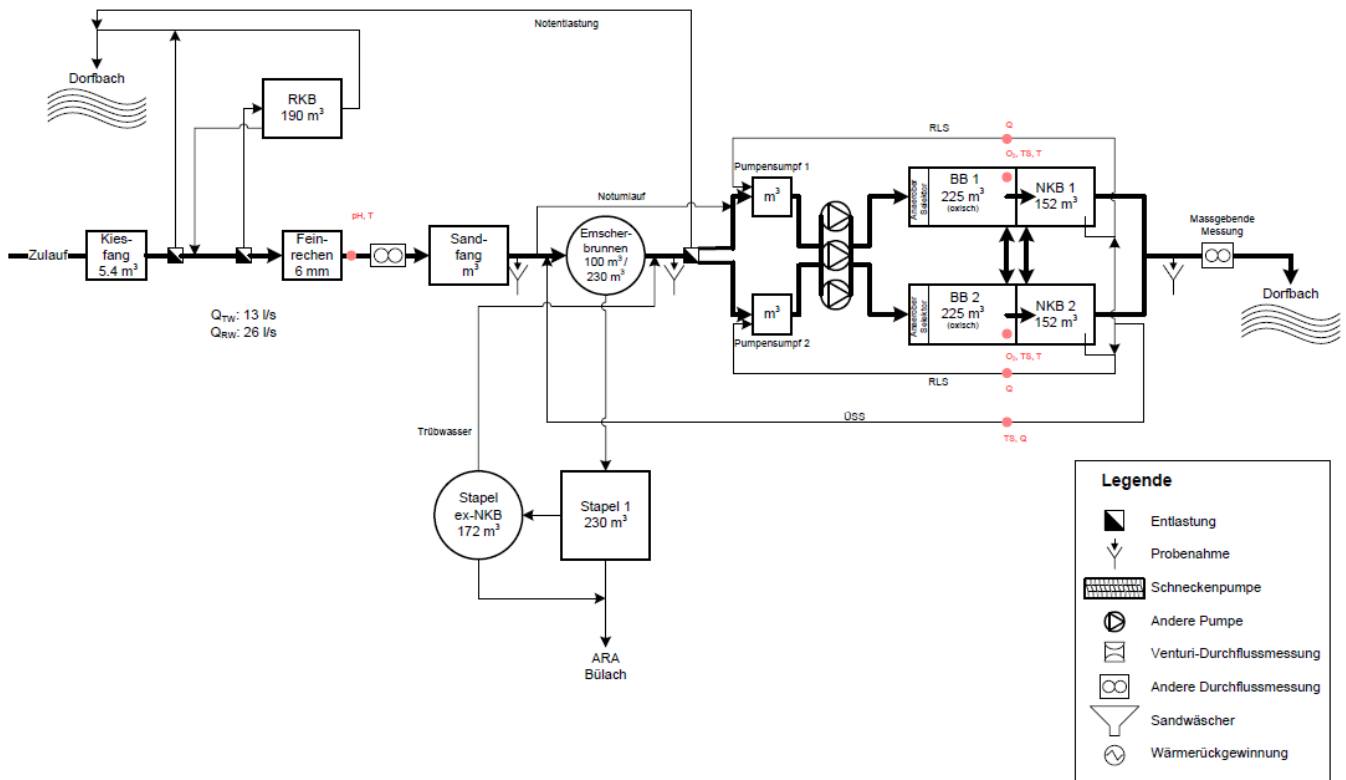


# Jahresbericht ARA Stadel-Windlach 2024



ARA Stadel-Windlach: Verfahrensschema IST-Zustand 2024



Dateiname: Stadel-WindlachV2024\_Sensoren.vsd, Bearbeitung: UHo, 22.02.2024

## **Einleitung**

Auch dieses Jahr wurde wieder fleissig zum Klodeckel gegriffen. Die Abwasserreinigungsanlage (nachfolgend ARA genannt), reinigt seit 1970 das gesamte Abwasser der Gemeinde Stadel (Stadel, Schüpfheim, Windlach und Raat).

Um die täglichen Kontrollen erledigen zu können, wird die ARA täglich durch die drei Mitarbeiter des Werkbetriebs der Gemeinde im Pikett-Turnus betreut. Somit sind Wochenende wie auch die Feiertage abgedeckt.

Die ARA ist auf einen Einwohnerwert (EW) von 2'200 EW dimensioniert und reinigt täglich 24/7 das Abwasser von den 2'430 gemeldeten Einwohner. (Stand 31.12.2024). Dies entspricht bei Trockenwetter ca. 400-600 m<sup>3</sup>/d und bei Regenwetter ca. 1'200-1'500 m<sup>3</sup>/d (pro Tag).

## **Wie funktioniert die ARA? (Grobbeschreibung)**

### **Angefallene Abwassermenge**

Im Jahr 2024 waren es knapp 237'000 m<sup>3</sup> Abwasser, das in den verschiedenen Reinigungsstufen der ARA gereinigt wurde und danach in den Dorfbach eingeleitet werden konnte.

## **Reinigungsstufen**

### **Stein und Kiesfang**

Dieser wird einmal im Jahr durch einen Saugwagen geleert, dabei fallen ca. 2 bis 3 Tonnen Steine und Kies an, die extern entsorgt werden müssen.

### **Siebrechen / Rechengutwaschpresse (Mechanische Reinigung)**

In dieser Kompaktanlage wird WC-Papier und leider auch die nicht gern gesehenen Hygieneartikel wie z.B. OB, Binden, Kondome, Feuchttücher und Wattestäbchen aus dem Abwasser gesiebt, gewaschen und gleichzeitig gepresst. Sie landen in einem Container und werden der Kehrichtverbrennungsanlage zugeführt.

### **Vorklärbecken (VKB) Emscherbrunnen**

Das Vorklärbecken ist seit 1970 in Betrieb und entspricht leider nicht mehr dem heutigen Standard. Das Becken hat ein Gesamtvolumen von 330 m<sup>3</sup>. In diesem strömungsarmen Becken sedimentieren die Schwebstoffe zu Boden, verfaulen zusammen mit der überschüssigen Biologie und wird zu Klärschlamm. Dieser wird mit einer Pumpe abgesaugt und in einen der zwei Stapel gefördert. Fette, Öle und aufschwimmende Stoffe werden dort ebenfalls zurückgehalten, händisch herausgenommen und dem Schlamm beigemischt.

Der Klärschlamm wird zur Weiterverarbeitung in die benachbarte ARA Furt in Bülach transportiert. Dort wird der Schlamm eingedickt und anschliessend in die Verbrennung nach Zürich gebracht. Die angefallene Schlacke wird zur späteren Phosphorrückgewinnung zentral gelagert.

## **Biologische Reinigung und Nachklärbecken**

Nach der Vorklärung enthält das Abwasser noch Schmutzstoffe in Form von festen und gelösten organischen Kohlenstoffverbindungen und von Nährstoffen. Diese werden in belüfteten Becken (Belüftungsbecken zwei Stück je 225 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen) durch Bakterien und Mikroorganismen zu anorganischen Substanzen abgebaut.

Stickstoffverbindungen, wie z.B. Ammonium, unterliegen, wenn sie in ein Gewässer gelangen, einem biologischen Umwandlungsprozess, der Nitrifikation. Dabei wird dem Gewässer lebensnotwendiger Sauerstoff entzogen. Deshalb wird in modernen Kläranlagen dieser Nitrifikationsprozess ebenfalls bereits im Belüftungsbecken durchgeführt. Spezielle Bakterien wandeln dabei das Ammonium zu Nitrit (Fischgift) und danach zu nicht schädlichem Nitrat um. Dabei muss wiederum genügend Sauerstoff in Form von Luft in die Belüftungsbecken eingetragen werden. Bakterien und Mikroorganismen vermehren sich dabei und bilden zusammen mit Schmutzstoffen leichte braune Flocken, die im Nachklärbecken (zwei Stück je 152 m<sup>3</sup>) auf den Boden sinken. Von dort werden diese als Überschussschlamm in die Schlammbehandlung gepumpt. Das Gereinigte Abwasser fliesst dann von der Nachklärung in den Dorfbach.

## **Phosphatelimination**

Phosphate führen in Gewässern zu unerwünschtem Algenwachstum. Trotz phosphatfreien Waschmitteln gibt es noch eine Vielzahl von Produkten, die Phosphat enthalten. Auch die menschlichen Ausscheidungen und die organischen Stoffe, die ins Abwasser gelangen, enthalten Phosphor. Die Phosphatelimination (chemische Reinigungsstufe) ist deshalb auf den meisten Kläranlagen immer noch notwendig. Durch Zudosieren von gelösten Eisensalzen in die Belüftungsbecken wird der gelöste Phosphor in eine unlösliche Form überführt (Phosphatfällung). Die sich bildenden Eisenphosphate werden in die Belebtschlammflocke eingebunden und mit dem Überschussschlamm aus dem Abwasser entfernt.

## **Labor**

### **Wasserlabor**

Um die Gewässerschutzverordnung und die bei uns geltenden verschärften Einleitbedingungen des AWEL ZH Gewässerschutz einzuhalten, werden täglich an drei Orten (Einlauf ARA, Ablauf Vorklärbecken und Auslauf ARA) über 24 Stunden Mischsammelproben (Mengenproportional) von Probenehmer erhoben. Die Proben werden alle fünf Tage im eigenen Labor ausgewertet, dies ergibt im Jahr ca. 73 Labortage. Zusätzlich wird täglich ein kleines Labor gemacht, dort wird die Durchsichtigkeit des Auslaufes kontrolliert (Auch an Sonn- und Feiertagen).

### **Schlammlabor**

Zusätzlich zum Wasserlabor wird auch die Biologie unter die Lupe genommen. Täglich wird das Absetzverhalten des Schlammes in der Biologie überprüft. Alle fünf Tage wird kontrolliert, wie viel Biologie und wie viel anorganisches Material (feiner Sand o.ä.) vorhanden ist. Diese Bestimmung dient auch dazu, die TS-Sonden (Trockensubstanz-Sonden) in den beiden Biologiebecken gegenzumessen und allenfalls zu kalibrieren.

## Zahlen und Fakten im Jahr 2024

### **Abwassermenge**

237'000 m<sup>3</sup> Abwasser wurde in der ARA gereinigt.

### **Rechengut**

3'400 Kilogramm WC-Papier und leider auch ungewollte Hygieneartikel wurden durch die Siebwaschpresse aus dem Abwasser entfernt.

### **Schlammabgabe zur ARA Furt Bülach**

832 m<sup>3</sup> Klärschlamm wurden der ARA Furt im flüssigen Zustand zur Weiterverarbeitung geliefert. Dies entspricht 34 Tonnen getrockneter Substanz, die kein Wasser mehr enthält.

### **Strom**

Total wurden 134'000 kWh Strom bei der EKZ bezogen. Dies entspricht einem jährlichen Stromverbrauch von ca. 30 EFH. Ein Einfamilienhaus mit 4-Personen-Haushalt verbraucht ca. 4'500 kWh Strom pro Jahr. Der Stromverbrauch ist schwankend.

### **Fällmittel**

14'502 Liter Fällmittel wurden für die Chemische Phosphat Elimination gebraucht.

### **Regen**

1'085 mm Regen verzeichnet die ARA dieses Jahr. Dies entspricht in etwa dem Durchschnitt von 1000 mm im Mittelland.

## Alarmer / Störungen / Probleme auf der ARA

Das Jahr 2024 verlief sehr ruhig, es wurden nur drei betriebsrelevante Störungen verzeichnet. Bei allen Vorfällen war ein Einsatz vor Ort notwendig.

Im April in der Nacht schlug die Gleichlaufüberwachung des Kettenräumer einer Reinigungstrasse an. Zur Sicherheit, ob es sich um einen Fehlalarm handelt, musste jemand vor Ort Abklärungen treffen.

Im Mai passierte dasselbe wie im April, jedoch wiederholt. Aus diesem Grund begann die Fehlersuche. Nach langem Suchen stellte sich heraus, dass die zwei Gleichlaufüberwacher defekt waren (Schaltaussetzer) und altershalber ausgetauscht werden mussten.

An einem Sonntagmorgen im Dezember, kurz vor Weihnachten, wurde der dritte Alarm ausgelöst. Es war ein stürmischer Sonntag, die Wetterstation zeigte Böen mit bis zu 90 km/h und als jemand vor Ort war, stellte sich heraus das sich ein grösseres Zelt durch den starken Wind gelöst hat und in die Nachklärung flog. Dies hatte zur Folge, dass beide Ketten in der Nachklärung rissen. So musste am Sonntag das Becken geleert werden um die Ketten zu reparieren. Um 17:00 Uhr konnte das Becken wieder in Betrieb genommen werden.

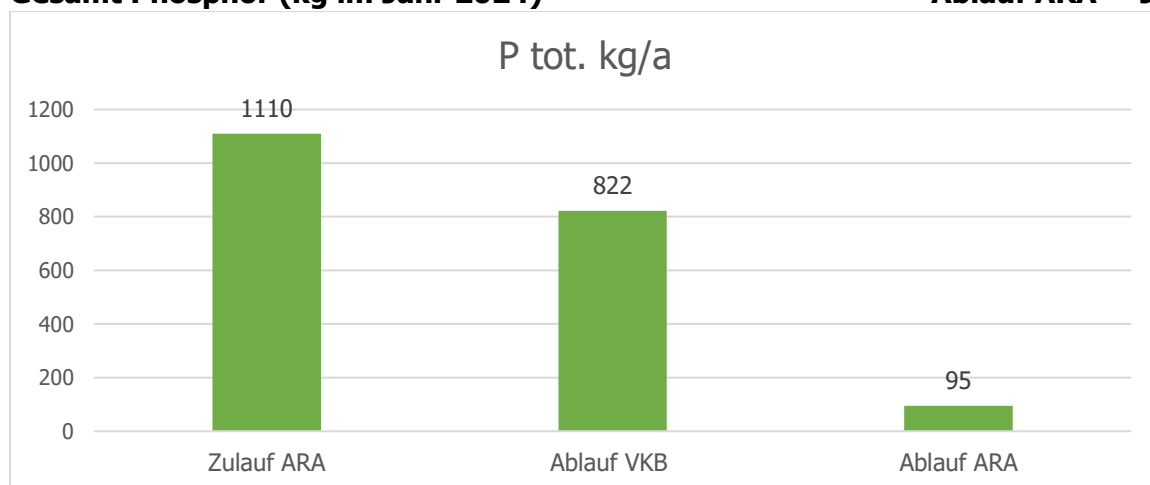
Im November verstopfte eine grosse Menge an WC-Papier den Zulauf zur ARA, welcher dann von Hand frei geschaufelt werden musste. Durch einen Ausfall des Alarmserver wurde kein Alarm versendet. Die Verstopfung wurde durch die Mitarbeiter bemerkt. Um dem künftig vorzubeugen, wird im 2025 eine Notalarmierung installiert, welche unabhängig vom Alarmserver funktioniert und im Ausfall des Alarmserver einen eigenen Alarm versendet.

Dazu kamen noch einige kleine Alarmer, die aber nicht betriebsrelevant waren. Diese konnten via Fernwartung quittiert werden oder wurden während der Arbeitszeit repariert.

## Reinigungsleistung / Elimination

Gesamt Phosphor (kg im Jahr 2024)\*

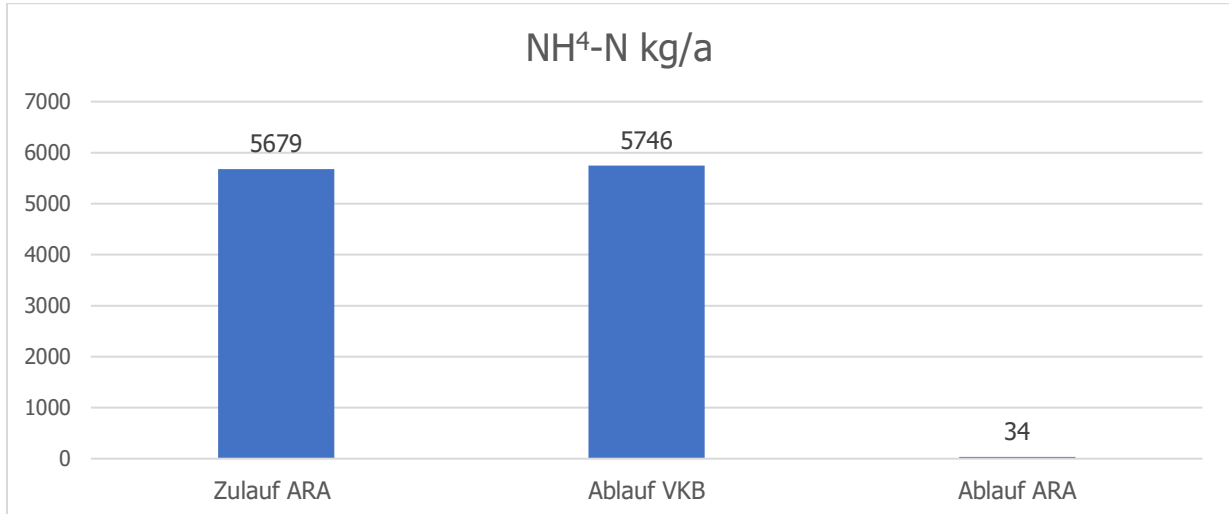
\*Ablauf ARA = 95 kg



Durchschnittliche Reinigungsleistung bezieht sich auf Ablauf Vorklärung zu Ablauf ARA und liegt bei **88.1%** (GSchV = min. 80%)

**Ammonium-Stickstoff (kg im Jahr 2024)\***

**\*Ablauf ARA = 34 kg**

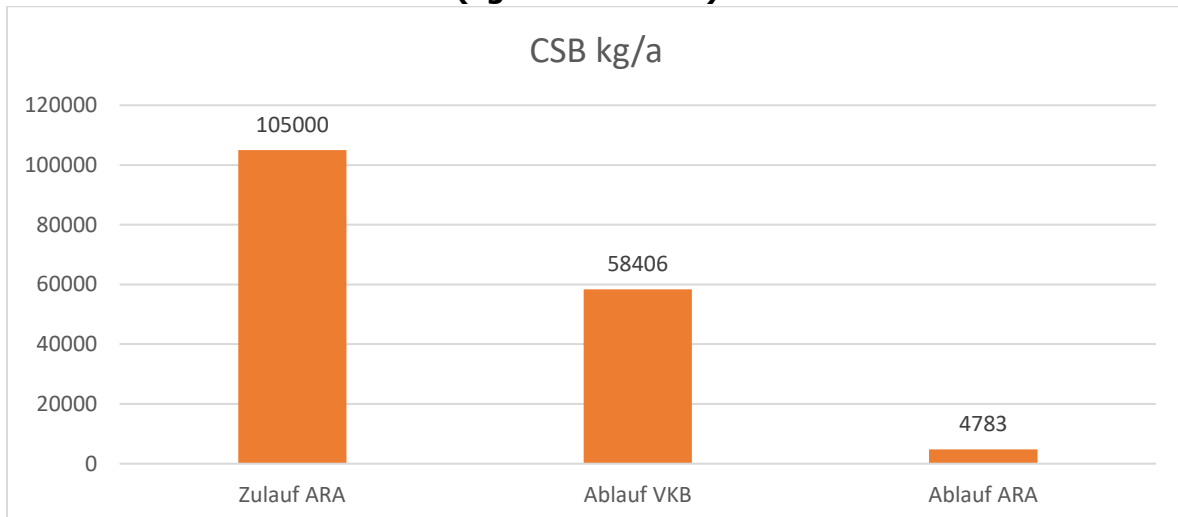


Durchschnittliche Reinigungsleistung bezieht sich auf Ablauf Vorklärung zu Ablauf ARA und liegt bei **99.5%** (GSchV = min. 80%)

Hier ist ersichtlich, dass die Konzentration im Ablauf VKB um 100 kg höher ist als im Zulauf der ARA, dies resultiert aus der Zugabe des Faulwassers, welches bei der Schlammmentwässerung anfällt und direkt in die Vorklärung geleitet wird und somit die Probenahmestelle „Einlauf ARA“ nicht passiert.

**Chemischer Sauerstoff Bedarf (kg im Jahr 2024)\***

**\*Ablauf ARA = 4'602 kg**



Durchschnittliche Reinigungsleistung bezieht sich auf Ablauf Vorklärung zu Ablauf ARA und liegt bei **91.3%** (GSchV = min. 80%).

## **Wartung, Service, Reinigung und Unterhalt der ARA intern**

- An den zwei Gebläsen für den Kies- und Sandfang wurde durch uns ein Service durchgeführt.
- Reinigung der Biologiestrassen 2 inkl. Nachklärung: Das Biologiebecken wurde abgelassen und gereinigt sowie Ablagerungen wie Sand und Fremdkörper entfernt. Der Beton wurde durch einen Ingenieur inspiziert, die Nachklärung wurde abgelassen und gereinigt.
- Über das ganze Jahr verteilt werden alle Handschieber einmal bewegt, gereinigt und geschmiert.
- Die Pneumatikschieber (Luftdruck) werden ebenfalls gereinigt und geschmiert.
- Kleinere Arbeiten und Wartungen an Probenehmer-, Rechen-, Sonden- und Bodenreinigung werden mehrmals jährlich durchgeführt.
- Rasenmähen sowie die Grünpflege werden ebenfalls durch uns getätigt.

## **Wartung, Service, Reinigung und Unterhalt der ARA Extern**

- Der jährliche Service für die Druckluftstation und den Kompressor wurde durch die Firma Käser Kompressoren getätigt.
- Durch die Firma Huber Picatech wurde bei der Sieb- und Rechengutwaschpresse die Borstensiene ersetzt und die Presszone auf Verschleiss inspiziert.
- Jährlich wird durch die Firma Chestonag Automation Updates am PLS getätigt und die Firewall aktualisiert.
- Alle zwei Wochen wird das Büro und das Untergeschoss durch eine Reinigungskraft gereinigt.
- Die restlichen zwei Verdichter-Gebläse wurden durch die Firma Aerzen revidiert.

## **Neuanschaffung**

- Die restlichen zwei Probenehmer wurden altershalber ersetzt (Jg. 2004).
- Im Schlammstapel ging das Tauchrührwerk kaputt und musste ersetzt werden.
- Ein Biologie-Gebläse ging trotz der Revidierung kaputt. Dies wurde durch ein Käser Gebläse ersetzt welches im Januar 2025 in Betrieb genommen wird.
- Die Firewall wurde altershalber ersetzt.

## **Unterhalt am Abwassernetz**

Jährlich werden Spülarbeiten am Kanalnetz durch die Firma AWEKA Kanalreinigung getätigt. Dafür wurde das komplette Gemeindegebiet in drei Sektoren (Teilgebiete) unterteilt. Dieses Jahr war das Teilgebiet 2 an der Reihe. Somit ist im Drei-Jahres-Turnus das komplette Siedlungsgebiet gespült.

Zudem wurde im Gebiet Bergstrasse / Brunnacherstrasse durch die Firmen DrainJet mit Wasserhöchstdruck bis 2'500 Bar videogesteuerter Roboter und AWEKA (Saugwagen) Meteorleitungen (Sickerwasser / Regenwasser) gereinigt. Anhand der Videoaufnahmen vom Kanalnetz im 2023 kann nun gezielt auf Verkalkungen oder Verstopfungen eingegangen werden. So kann das „blinde“ spülen von Leitungen umgangen und die Effizienz gesteigert werden.

## **Strassensammler**

Die Strassensammler, auch Schlammsammler genannt, werden alle zwei Jahre durch die Firma AWEKA Kanalreinigung gereinigt. Dafür wurde das Gemeindegebiet in zwei Teilgebiete unterteilt. Der Sammler wird von einem Saugwagen abgesaugt. Das mit Sediment vermischte Wasser wird direkt im Saugwagen mit Flockungsmittel versetzt und somit recycelt. Das aufbereitete Wasser wird wieder in den Sammler zurückgepumpt. Ab 2025 werden jährlich alle Sammler gereinigt.

## **Auszug aus Merkblatt Strassensammlerinhalt (zh.ch)**

Um zu verhindern, dass Strassensammlerschlämme in die Kanalisation oder ins Gewässer gespült werden oder sich im Strassensammler fest ablagern, müssen die Sammler in regelmässigen Abständen – mindestens einmal pro Jahr – entleert, gereinigt und auf den baulichen Zustand überprüft werden. Eine unregelmässige und ungenügende Wartung kann eine Gewässerverschmutzung verursachen, was ein Strafverfahren nach sich zieht.

Die Strassensammler haben die Aufgabe Steine, Kies sowie absinkende und auch schwimmende Stoffe wie Benzin und Diesel in einer begrenzten Menge rückzuhalten.

**Achtung, nicht alle Strassensammler enden wie gedacht in der ARA! Sehr viele bei uns in der Gemeinde gehen direkt in einen der Bäche. Diese Sammler sind entsprechend gekennzeichnet. Es ist verboten und strafbar irgendwelche Stoffe und Flüssigkeiten über die Strassensammler zu entsorgen.**



### Jahres-Daten aus dem Archiv seit 2007

