

# **Arbeitsgruppe Glattüberwachung**

## **Bericht Januar 2005 bis Dezember 2006**

**mit Auswertung der Ergebnisse  
der Online-Messkampagne  
im Januar/Februar 2007**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Untersuchungen</b> .....	<b>5</b>
1.1 Chemische Routine-Untersuchungen.....	5
1.2 Online-Messkampagne Januar/Februar 2007 .....	6
1.3 Messkampagne 2005 für Hormone und Arzneimittel .....	7
1.4 Untersuchungen biologischer Gewässerzustand und äusserer Aspekt .....	7
1.5 Untersuchung der Badewasserqualität.....	8
<b>2. Betrieb der Abwasserreinigungsanlagen (ARA)</b> .....	<b>8</b>
2.1 ARA Herisau .....	8
2.2 ARA Oberglatt (Flawil) .....	9
<b>3. Ergebnisse der chemischen Untersuchungen</b> .....	<b>10</b>
3.1 Niederschläge und Wassermengen .....	10
3.2 Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB <sub>5</sub> ).....	11
3.3 Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC).....	12
3.4 Ammonium- / Ammoniak-Stickstoff (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N / NH <sub>3</sub> -N) .....	12
3.5 Nitrit-Stickstoff (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N).....	13
3.6 Nitrat-Stickstoff (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N) .....	13
3.7 Gesamt-Phosphor (P <sub>tot</sub> ).....	13
3.8 Chlorid (Cl <sup>-</sup> ) .....	14
3.9 Schaum.....	14
<b>4. Ergebnisse der Online-Messkampagne 2007</b> .....	<b>15</b>
<b>5. Ergebnisse der Messkampagne 2005 auf Hormone und Arzneimittel</b> .....	<b>16</b>
<b>6. Ergebnisse Untersuchungen 2005 biologischer Gewässerzustand und äusserer Aspekt</b> .....	<b>17</b>
<b>7. Massnahmen</b> .....	<b>18</b>
7.1 Einhaltung der Anforderungen gemäss Gewässerschutzverordnung .....	18
7.2 Massnahmen auf den Kläranlagen .....	18
7.3 Massnahmen bei Industriebetrieben.....	18
<b>8. Ausblick Überwachungsperiode 2007 / 2008</b> .....	<b>19</b>
<b>9. Antrag der Arbeitsgruppe an die Glattkommission</b> .....	<b>19</b>
<b>10. Verdankung</b> .....	<b>19</b>
<b>Verzeichnis der Beilagen</b> .....	<b>20</b>

## Zusammenfassung

### **Belastung der Glatt mit organischen Stoffen zu hoch**

Die chemische Wasserqualität der Glatt erfüllt die Anforderungen der Gewässerschutzverordnung nach wie vor nicht. Im Vordergrund steht dabei die hohe Belastung des Flüs schens mit oftmals nur schwer abbaubaren organischen Kohlenstoffverbindungen (DOC). Diese Stoffe können in den biologischen Reinigungsstufen der kommunalen ARA nicht eliminiert werden. Im ganzen Flussverlauf ab der ARA Herisau überschreiten fast alle Messwerte den Grenzwert. Die höchsten Werte wurden unterhalb Herisau gemessen, sie überschritten den Grenzwert um mehr als das Dreifache. Dank der zunehmenden Verdünnung nehmen die Werte flussabwärts ab. Ebenfalls teilweise deutlich erhöhte Konzentrationen wurden für einzelne hormonaktive Substanzen und Arzneimittelrückstände gemessen.

Bezüglich der für Fische kritischen Stickstoff-Verbindungen Ammonium/Ammoniak und Nitrit hat sich die Situation in der Glatt unterhalb der ARA Oberglatt in den Jahren 2005 und 2006 wieder etwas verschlechtert. Nachdem in den Jahren zuvor die Grenzwerte mehrheitlich gut eingehalten waren, wurden in der jüngsten Berichtsperiode an dieser Stelle wieder vermehrt deutlich erhöhte Ammonium-Werte gemessen.

Der Gossauer Dorfbach wurde durch die Stilllegung der ARA Gossau vollständig vom gereinigten Abwasser entlastet. Der Dorfbach gilt seither als schwach belastet.

### **Störende Schaumbildung und Geruch nach Abwasser**

In der Glatt nach wie vor nicht erfüllt sind auch die Anforderungen an äussere Aspekte des Gewässerzustandes wie Schaum, Geruch, Verfärbung, Trübung etc. Störend sind insbesondere die zeitweise unnatürliche Verfärbung des Flusswassers unterhalb Herisau, die ab Herisau im ganzen Flussverlauf zu beobachtende Bildung von Schaum auf dem Wasser und der entlang des Flusses häufig wahrnehmbare Geruch nach Abwasser.

### **Problematisches Abwasser aus der Textilindustrie**

Hauptsächliche Ursache für die hohe Belastung der Glatt mit DOC ist der hohe Anteil an schwer abbaubaren Verbindungen im Abwasser aus der Textilindustrie. Auch die Schaumbildung wird zu einem massgeblichen Teil durch Inhaltsstoffe im Textilabwasser verursacht. Die häufig auftretende unnatürliche Verfärbung des Flusswassers unterhalb Herisau ist ausschliesslich auf Abwasser aus Textilfärbeprozessen zurückzuführen. In allen Fällen können die Belastungen in den biologischen Reinigungsstufen der ARA nur teilweise eliminiert werden.

### **Erhöhte Anforderungen an ARA**

Das gereinigte Abwasser aus den ARA wird in der Glatt nur schlecht mit Flusswasser verdünnt. Bei niedriger Wasserführung beträgt der Anteil an Abwasser in der Glatt bis zu 60 Prozent. Die Umweltschutzämter der Kantone Appenzell A.Rh. und St.Gallen sind übereingekommen, dass die in der Gewässerschutzverordnung aufgeführten Anforderungen an die Wasserqualität in der Glatt trotz der ungünstigen Verdünnungsverhältnisse erfüllt werden müssen. Dies bedeu-

tet, dass erhöhte Anforderungen an die ARA gestellt werden und dass auf beiden ARA zusätzliche Massnahmen zur Verbesserung der Reinigungsleistung und zur Erhöhung der Reinigungskapazitäten erforderlich sind.

### **Massnahmen sind eingeleitet**

Auf der ARA Herisau sind Massnahmen zur Reduktion der Farbigkeit, der Schaumbildung und der schwer abbaubaren organischen Verbindungen im gereinigten Abwasser zu treffen. Die zur Diskussion stehende Installation einer nachgeschalteten Reinigungsstufe mit Pulveraktivkohle dürfte diese Ziele gut erreichen.

Auf der ARA Oberglatt werden verschiedene Sofortmassnahmen zur Entlastung der Festbettbiologie geprüft. Diese sollen dazu dienen, erhöhte Belastungen aufzufangen und kurzfristig eine Überlastung der ARA zu vermeiden. Die ARA besitzt bei der heutigen Belastung keinerlei Kapazitätsreserven mehr. Für einen längerfristig stabilen und zufriedenstellenden Betrieb der ARA müssen deshalb zusätzlich geeignete Massnahmen zur Erweiterung der Reinigungskapazität getroffen werden. Deren Planung soll baldmöglichst begonnen werden.

Mitglieder der Arbeitsgruppe:

Karlheinz Diethelm (AfU AR)  
 Michael Eugster (AFU SG, Vorsitz)  
 Markus Faden (AFU SG)  
 Walter Hörler (ARA Flawil)  
 Hansruedi Messmer (ARA Herisau)

## 1. Untersuchungen

### 1.1 Chemische Routine-Untersuchungen

#### *Umfang und Untersuchungszeitraum*

Das Messprogramm zur Überwachung des chemischen Zustandes der Glatt sieht vor, dass an ausgewählten Messstellen monatlich Wasserproben entnommen und chemisch analysiert werden. Auf Antrag der Arbeitsgruppe wurde es für die jüngste Messperiode aus Kapazitätsgründen angepasst. So wird insbesondere seit 2005 der Dorfbach Gossau nicht mehr untersucht.

In der Überwachungsperiode 2005-2006 wurden einmal monatlich an sechs Messstellen Wasserproben durch das AFU St.Gallen entnommen und analysiert. Die Stelle Tobelmüli unterhalb des Wissenbachs wurde erst ab Januar 2006 untersucht. Unabhängig von diesen Messungen untersuchten die Betriebsleiter der ARA Herisau und Oberglatt ebenfalls einmal monatlich Wasserproben von den Stellen oberhalb und unterhalb der ARA-Einläufe (Stelle ob ARA Oberglatt erst ab 2006). Die an den einzelnen Messstellen untersuchten Probenzahlen sind aus der Liste unten ersichtlich. Die Untersuchungen wurden durch das AFU St.Gallen koordiniert.

Die letzte Berichterstattung bezog sich auf die Messungen bis und mit Dezember 2004. Für den vorliegenden Bericht wurden die bis ins Jahr 1991 zurückreichenden Messreihen um die Ergebnisse der Messungen von Januar 2005 bis und mit Dezember 2006 ergänzt.

#### *Messstellen*

→ Beilage A

**Tabelle 1:** Liste der Messstellen

Gewässer	Gemeinde	Standortbezeichnung	Nummer	Anzahl Proben		Koordinaten	
				2005	2006		
Glatt	Herisau	Bachwis – ob ARA Herisau	OGT070	21	24	737'780	250'780
Glatt	Herisau	Tüfi – nach ARA Herisau, (ab 2006 Probenahme an Stelle Zellersmühle OGT197)	OGT069	21	24	737'520	250'860
Glatt	Gossau	Tobelmüli – nach Wissen- bach	OGT068	--	12		
Glatt	Flawil	Sonnenhalden – ob ARA Oberglatt	OGT066	--	24	733'175	253'030
Glatt	Flawil	Glatthalde – nach ARA Oberglatt	OGT065	12	24	732'870	253'000
Glatt	Oberbüren	Buechental	OGT013	14	12	729'300	256'375

#### *Auswertung und Darstellung der Messwerte*

→ Beilagen C

Für die chemischen Messgrößen und die Wassermengen werden jeweils von den Messwerten eines Jahres Median, 90%-Wert und Extremwerte angegeben (Beilagen C1 bis C8). Zusätzlich sind für eine Auswahl chemischer Parameter für die Stellen unterhalb der Kläranlagen die Zeit-

reihen (Beilagen C9 und C10) und für die Kläranlagen-Abläufe die Entwicklung der Jahresfrachten aufgeführt (Beilagen E1 und E2). Zur Beurteilung, ob die gesetzlichen Anforderungen an einzelne chemische Inhaltsstoffe im Gewässer eingehalten sind, werden gemäss Vorgabe des Bundes seit 2007 die 90%-Werte als Vergleichswerte verwendet. Zuvor waren die 80%-Werte massgebend. Diese Änderung hat zur Folge, dass die Beurteilung der Einhaltung der Grenzwerte neu nach einem strengeren Massstab erfolgt.

Bei der gewählten Probenahmestrategie mit monatlichen Stichproben beinhalten die angegebenen statistischen Masszahlen wie Median und 90%-Wert aufgrund der relativ wenigen Messwerte eine gewisse Ungenauigkeit. Eine geringere Fehlerwahrscheinlichkeit könnte nur mit kürzeren Probenahmeintervallen (z.B. wöchentlich) oder mit der Entnahme von Sammelproben erreicht werden. Dies ist aus Kapazitätsgründen nicht möglich.

## 1.2 Online-Messkampagne Januar/Februar 2007

**Abbildung 1:** Einsatz Online-Messwagen an der Glatt unterhalb ARA Oberglatt



Aufgrund der zeitweise unbefriedigenden Ablaufwerte der ARA Oberglatt führte das AFU St.Gallen in der Glatt unterhalb der ARA (Stelle Glatthalde – nach ARA Oberglatt) im Januar-Februar 2007 eine Online-Messkampagne durch. Ziel der Kampagne war es, für die wesentlichen Wasserqualitäts-Parameter kurzzeitige Schwankungen zu erfassen und zu bewerten. Zu diesem Zweck wurde ein entsprechend ausgerüsteter Messwagen eingesetzt. Die Kampagne dauerte vom 9. Januar bis zum 16. Februar 2007. Von den unten aufgeführten Messgrößen wurde jeweils alle 10 Minuten ein Messwert registriert.

**Tabelle 2:** Parameter Online-Messwagen

Parameter	Messprinzip	Bezeichnung Messgerät	Messbereich und Masseinheit	Messung
Ammonium-N	potentiometrisch mit gassensitiver NH <sub>3</sub> -Elektrode	TresCon-Analyzer OA110 (WTW)	0.05 ... 10 mg N/L	nach Filtration im Permeat
Nitrit-N	photometrisch (Azo-farbstoffmethode)	TresCon-Analyzer ON510 (WTW)	0.005 ... 1.2 mg N/L	nach Filtration im Permeat
Nitrat-N	UV-Vis-Spektrometer mit Globalkalibrierung für Flusswasser	s::can – Spektral-Sonde		im Bachwasser
Phosphat-P	photometrisch (Gelb-methode)	TresCon-Analyzer OP210 (WTW)	0.05 ... 3 mg P/L	nach Filtration im Permeat
DOC	UV-Vis-Spektrometer mit Globalkalibrierung für Flusswasser	s::can – Spektral-Sonde		im Bachwasser
Feststoffe	Feststoff-Sensor mit Streulichtmessung	ViSolid (WTW)	0.003 ... 1000 g TS/L	im Bachwasser
pH-Wert	Sonde	IQ-Sensor-Net		im Bachwasser
el. Leitfähigkeit	Sonde	IQ-Sensor-Net		im Bachwasser
Wasser-temperatur	Sonde	IQ-Sensor-Net		im Bachwasser
Sauerstoff-gehalt	Sonde	IQ-Sensor-Net		im Bachwasser

### 1.3 Messkampagne 2005 für Hormone und Arzneimittel

Um sich ein Bild über die Situation der Belastung der Flüsse und Bäche in der Region zu machen, haben die Umweltschutzämter der Kantone St.Gallen, Thurgau, Appenzell Ausserrhoden und Glarus in einer gemeinsamen Kampagne an 20 Messstellen die Konzentrationen von 84 hormonwirksamen Stoffen und Arzneimitteln in jeweils einer Tagessammelprobe untersuchen lassen. An der Glatt wurden die Stellen unterhalb der ARA Herisau und bei Oberbüren beprobt.

### 1.4 Untersuchungen biologischer Gewässerzustand und äusserer Aspekt

Die Umweltschutzämter der Kantone AR und SG gaben für 2005 Untersuchungen des biologischen Gewässerzustandes an der Glatt und am Gossauer Dorfbach in Auftrag. Letztmals waren solche Untersuchungen 1999 durchgeführt worden. Ziel der Untersuchungen ist es, Angaben zur Qualität der Lebensgemeinschaften der Gewässerfauna und zu äusserlichen Aspekten des Gewässerzustandes wie Schaum, Geruch, Verfärbung, Verschlämmung u.s.w. zu erhalten. Die Untersuchungen sind - zusammen mit den chemischen Messungen - die Grundlage für die Erfolgskontrolle der Gewässerschutzmassnahmen. Die Feldarbeiten wurden im Februar 2005 durchgeführt.

## 1.5 Untersuchung der Badewasserqualität

Das Amt für Lebensmittelkontrolle des Kantons St.Gallen (KAL) untersuchte zwischen 1991 und 1997 regelmässig die Qualität der Glatt bei der Mündung aus badehygienischer Sicht. Die Befunde ergaben durchwegs eine mangelhafte oder schlechte Qualität. Untersuchungen im Jahr 2004 bestätigten die früheren Befunde. In der Glatt muss daher vom Baden abgeraten werden. Dies ist eine Folge des hohen Anteils an gereinigtem Abwasser im Flusswasser.

## 2. Betrieb der Abwasserreinigungsanlagen (ARA)

### 2.1 ARA Herisau

→ Beilagen C9, E1, E2

Ein Liter gereinigtes Abwasser aus der ARA Herisau wird in der Glatt bei niedriger Wasserführung mit einem bis zwei Litern Bachwasser verdünnt. Infolge dieser schlechten Verdünnung müssen hohe Anforderungen an die Reinigungsleistung der ARA gestellt werden.

Die ARA Herisau konnte in den Jahren 2005 und 2006 ohne wesentliche Probleme bestimmungsgemäss betrieben und die Nitrifikation konnte jeweils auch in den Wintermonaten aufrechterhalten werden.

Die ARA reinigte im Jahr 2006 (2005) rund 3.6 (3.8) Mio. m<sup>3</sup> Abwasser. Sie belastete die Glatt mit rund 13.6 (9.9) Tonnen GUS (ungelöste Stoffe), 155 (158) Tonnen CSB, 0.83 (0.91) Tonnen Ammonium-Stickstoff und 2.2 (2.2) Tonnen Phosphor. Auffällig ist der Anstieg der Fracht an ungelösten Stoffen (GUS) von 2005 auf 2006 um 37 Prozent. Die Ursache dafür lag in der sehr hohen Belastung der Biologie, die in Verbindung mit den anhaltend tiefen Abwassertemperaturen im Frühjahr 2006 immer wieder zu einer Trübung in den Nachklärbecken führte, die vom Filter nur schlecht zurückgehalten werden konnte. Durch Zugabe von Polyelektrolyt konnte jedoch eine Verbesserung erzielt werden. Bei den übrigen Parametern ergaben sich im Vergleich zu den Vorjahren keine auffälligen Veränderungen.

Mit bis zu 50 Prozent ist der Anteil an Industrieabwasser im Zulauf zur kommunalen ARA – gemessen am CSB – nach wie vor hoch. Die hauptsächliche Belastung stammt dabei aus der Textilveredlungsindustrie (Firma Cilander). Der hohe Anteil an Industrieabwasser führt zu einem ausgeprägten Wochengang bezüglich der Belastung mit organischen Kohlenstoffverbindungen. Dieser lässt sich – mit einer gewissen Verzögerung – auch im Ablauf der ARA feststellen. Die höchsten Belastungen im Ablauf der ARA werden regelmässig am Donnerstag registriert (vgl. Abbildung 5). Das eingeführte Bonus-Malus-System bei den Abwassergebühren für relevante Industriebetriebe hat zwar wie erhofft einen deutlich besseren Ausgleich der Belastung zur Folge. Zur vollen Ausnutzung des Systems wären aber bessere Stapelmöglichkeiten am Ort des Abwasseranfalls erforderlich.

Die ARA kann mit dem heutigen Ausrüstungsstand dieses Abwasser nicht soweit reinigen, dass in der Glatt die gesetzlichen Anforderungen erfüllt werden. Im gereinigten Abwasser sind insbesondere die zeitweise sehr hohen Konzentrationen an schwer abbaubaren Kohlenstoffverbindungen (hohe DOC-Werte), die Farbigkeit und Reste von stark schaumbildenden Textilhilfsstoffen problematisch. Seit 2002 wird für die mittlere CSB-Konzentration im gereinigten Abwasser eine kontinuierliche Zunahme verzeichnet. Diese betrug von 2002 bis 2006 insgesamt 47 Prozent.

Aufgrund der beschriebenen unbefriedigenden Situation haben die Firma Cilander, die Gemeinde Herisau und das Amt für Umwelt des Kantons Appenzell A.Rh. eine Studie zu möglichen Massnahmen zur Verbesserung der Abwasserreinigung erstellen lassen. Die Studie zeigt auf, dass eine nachgeschaltete Behandlung des kommunalen Abwassers mit Pulveraktivkohle ökonomisch und ökologisch die beste Lösung darstellt. Ziel dieser zusätzlichen Reinigungsstufe ist vor allem eine weitgehende Entfärbung des Abwassers sowie eine deutlich erhöhte Eli-



mination von schwer abbaubaren und von schaumbildenden Substanzen. Zur Zeit wird eine Absichtserklärung zwischen der Gemeinde Herisau, der Firma Cilander und dem Kanton (Departement Bau und Umwelt) ausgearbeitet. Die Massnahme könnte innert zwei bis drei Jahren realisiert werden.

## 2.2 ARA Oberglatt (Flawil)

→ Beilagen C10, C11, E1, E2

Im Oktober 2001 wurde die überlastete ARA Gossau stillgelegt und die neue Wasserstrasse auf der ARA Oberglatt bei Flawil in Betrieb genommen. Der Dorfbach Gossau wurde dadurch vollständig vom gereinigten Abwasser entlastet. Auf der ARA Oberglatt werden seither jährlich rund 5 – 6 Mio. m<sup>3</sup> Abwasser gereinigt. Davon stammen rund 55 Prozent aus Gossau und rund 45 Prozent aus Flawil und Degersheim.

Ein Liter gereinigtes Abwasser aus der ARA Oberglatt wird in der Glatt bei niedriger Wasserführung mit rund zwei bis drei Litern Bachwasser verdünnt, welches allerdings bereits das gereinigte Abwasser der ARA Herisau enthält. Im Unterlauf der Glatt stammen bei Niederwasser bis zu 60 Prozent des Wassers aus den beiden Abwasserreinigungsanlagen. Wie bei der ARA Herisau ist auch bei der ARA Flawil die Verdünnung des gereinigten Abwassers in der Glatt schlecht und die Anforderungen an eine optimale Reinigungsleistung der ARA sind entsprechend hoch.

Die ARA Oberglatt reinigte im Jahr 2006 (2005) rund 5.1 (5.0) Mio. m<sup>3</sup> Abwasser und damit rund 40 (32) Prozent mehr als die ARA Herisau. Sie belastete die Glatt mit rund 52 (43) Tonnen GUS (ungelöste Stoffe), 58 (64) Tonnen DOC, 6.7 (5.0) Tonnen Ammonium-Stickstoff und 1.8 (1.6) Tonnen Phosphor. Vorallem für die Fracht an Ammonium-Stickstoff zeigte sich auch im Vergleich der Jahre 2003 und 2004 eine deutlich Zunahme, während die jährlich eingeleitete Fracht an DOC seit 2002 kontinuierlich um insgesamt rund 50 Prozent und die Jahresfracht an Phosphor um insgesamt knapp 70 Prozent abnahm.

In ihrem ersten Betriebsjahr (2002) war die neue ARA Oberglatt zeitweise stark überlastet. Mit dem Wegfall der Frachten aus der Produktion der Swiss Dairy Food in Gossau wurde die Situation entschärft. In den Jahren 2005 und 2006 wurden die geforderten Ablaufwerte aber wieder häufiger überschritten. Für die organische Belastung (DOC) und für die ungelösten Stoffe (GUS) konnten die vom AFU St.Gallen verfügbaren Einleitungsbedingungen für das gereinigte Abwasser auch in den Jahren 2005 und 2006 nach wie vor nicht eingehalten werden. Die strengeren Erwartungswerte wurden noch deutlicher nicht erreicht. Entsprechend waren auch die Anforderungen an die Wasserqualität in der Glatt häufig nicht eingehalten.

Wie in Herisau zeigt sich auch für die ARA Oberglatt im Ablauf ein ausgeprägter Wochengang für die Belastung des gereinigten Abwassers mit organischen Kohlenstoffverbindungen (DOC, vgl. Abbildung 5), mit Spitzenwerten jeweils am Mittwoch oder Donnerstag. Dies ist ein klares Indiz für den entsprechend den Produktionsprozessen unregelmässigen Abwasseranfall aus der Industrie. Im gleichen Rhythmus wird die Reinigungsleistung der ARA beeinträchtigt und gelangen schwer abbaubare Inhaltsstoffe in zu hohen Konzentrationen die Glatt.

Wegen geänderter Annahmebestimmungen für Faulschlamm durch die ARA Altenrhein soll auf der ARA Oberglatt in Zukunft der Faulschlamm auf 30 anstatt nur auf 10 Prozent Trockensubstanz-Gehalt entwässert werden. Dadurch wird sich eine bedeutend höhere Ammoniumbelastung der Biologie aus der Schlammmentwässerung ergeben. Infolge der kurzen Aufenthaltszeit des Abwassers in der Festbettbiologie wirken sich zudem bereits kleinere hydraulische Belastungszunahmen, wie sie beispielsweise bei kleineren Regenerereignissen auftreten, kurzzeitig negativ auf die Nitrifikationsleistung aus.

Aufgrund der unbefriedigenden Situation liess das AFU St.Gallen von einem unabhängigen Experten ein Gutachten zur Überprüfung der Dimensionierung, der Kapazität und der Be-

triebsweise der ARA Oberglatt erstellen. Dieses kommt im Wesentlichen zum Schluss, dass die ARA bei der heutigen Belastung keine Kapazitätsreserven aufweist und dass die Festbettbiologie häufig überlastet ist. Ursache ist die Belastung im Ablauf der Vorklärung und damit im Zulauf zur Festbettbiologie, welche für einzelne Parameter deutlich höher ist als in der Projektierung angesetzt. Um dennoch eine möglichst weitgehende Belastungsreduktion in der Vorklärung zu erreichen, werden erhebliche Mengen an Fällungs- und Flockungsmitteln eingesetzt. Zusätzlich ergibt sich durch die häufiger als ursprünglich angenommen erforderlichen Spülungen der einzelnen Festbettreaktoren eine weitere Verringerung der Reinigungskapazität.

Zur Entschärfung der Situation auf der ARA Oberglatt werden im Sinne von Sofortmassnahmen zur Entlastung der Festbettbiologie derzeit drei Massnahmen geprüft:

- Einleitung eines Teilstroms hochbelasteter Textilabwässer (Entschlichtungsflotte) der Firma Cilander, Werk Eisenhammer zur anaeroben Behandlung direkt in den Schlamm-Faulraum (erfordert Bau einer separaten Leitung durch die Firma Cilander zur ARA);
- Umnutzung eines Schlamm-Stapelbehälters auf der ARA zur SBR-Behandlungsanlage zur aeroben Behandlung hochbelasteter Abwässer (interne Rückläufe ARA, zusätzlich anfallendes Schlammwasser aus der Scchlammmentwässerung, ev. Rest Schlichtungsflotte Firma Cilander);
- Umnutzung eines zweiten Schlamm-Stapelbehälters zur Hochlaststufe

Mit diesen kurzfristigen Massnahmen soll erhöhten Belastungen begegnet und verhindert werden, dass die Reinigungskapazität der ARA in unzulässiger Weise überschritten wird.

Die Erkenntnisse der vergangenen Betriebsjahre zeigen aber, dass für eine langfristig gesicherte Einhaltung der Einleitungsbedingungen und Erwartungswerte eine geeignete Erweiterung der Reinigungskapazität der ARA Oberglatt erfolgen muss.

### 3. Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

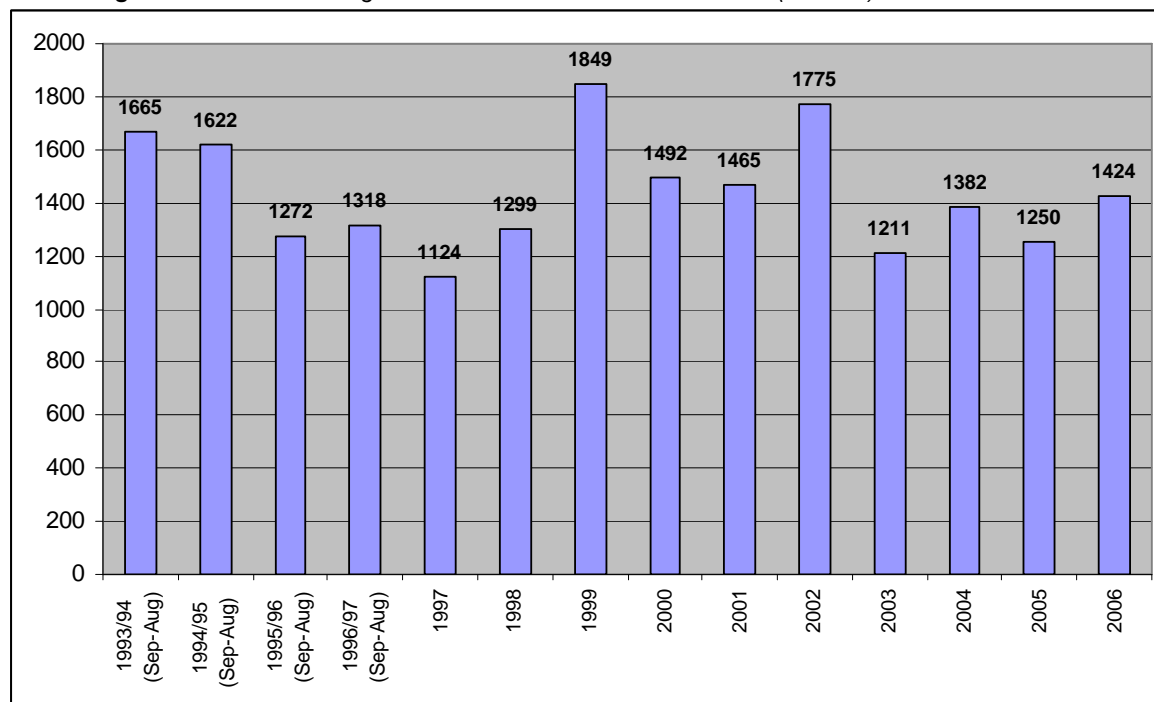
#### 3.1 Niederschläge und Wassermengen

→ Beilagen B1 - B3, C1

**Tabelle 3:** Abflussmengen in der Glatt

Messtation	mittlerer Abfluss (m <sup>3</sup> /s)	Niederwasserabfluss Q <sub>347</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Periode
Glatt – Herisau Zellersmühle (unterhalb ARA Herisau)	0.57	0.14	1984-2005
Glatt – Oberbüren Buechental	2.57	0.43	1984-2005

Die Probenahmen erfolgten in den Jahren 2005 und 2006 vorwiegend bei niedriger bis mittlerer Wasserführung. Das Jahr 2005 war ein Jahr mit wenig Niederschlag, während im Jahr 2006 die Jahresniederschlagsmenge etwa einem mittleren Wert entsprach.

**Abbildung 2:** Jahresniederschläge in mm an der Station ARA Bachwis (Herisau)

### 3.2 Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB<sub>5</sub>)

Gemäss Gewässerschutzverordnung (GSchV) liegt die Anforderung an den biochemischen Sauerstoffbedarf in Fließgewässern bei 2 bis 4 mg/L; bei natürlicherweise wenig belasteten Gewässern gilt der untere Wert. Für die Glatt wird ein Wert von 4 mg/L als Beurteilungswert verwendet (Grenzwert).

Glatt bei Herisau:

→ Beilage C2, C9

- Anforderung oberhalb und unterhalb der ARA 2005 gut eingehalten, 2006 knapp nicht eingehalten
- vereinzelt erhöhte Belastungen bereits oberhalb der ARA (Regenwetter)
- vereinzelt deutliche Belastungszunahme durch Einleitung ARA

Glatt bei Tobelmüli nach Wissenbach:

→ Beilage C2

- Anforderung eingehalten (Ausnahme: eine Messung bei Regenwetter)

Glatt bei Flawil:

→ Beilage C2, C10

- durch Wegfall ARA Gossau Anforderung oberhalb ARA Oberglatt seit 2002 eingehalten
- unterhalb ARA Oberglatt seit 2002 Anforderung deutlich überschritten
- 2006 tendenziell mehr bzw. höhere Überschreitungen als 2005

Glatt bei Oberbüren:

→ Beilage C2

- 2005 alle Werte deutlich unterhalb Grenzwert
- 2006 Anforderung nicht eingehalten, vereinzelt hohe Werte, höchster Wert bei Regenwetter gemessen

### 3.3 Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)

Für DOC liegt die gesetzliche Anforderung bei 4 mg/L (Grenzwert). Konzentrationen unter 4 mg/L gelten als schwache, bis 6 mg/L als mässige, bis 8 mg/L als deutliche und über 8 mg/L als starke Belastung.

Glatt bei Herisau:

→ Beilage C3, C9

- generell schwache Belastung oberhalb der ARA Herisau
- generell starke Belastung unterhalb der ARA
- Häufung hoher Werte im Jahr 2005 unterhalb der ARA
- Zunahme der Belastung durch Einleitung ARA 2006 im Mittel auf rund das Dreifache
- Anforderung unterhalb ARA Herisau um mehr als das Doppelte überschritten

Glatt bei Tobelmüli nach Wissenbach:

→ Beilage C3

- deutliche Belastung, Anforderung deutlich überschritten

Glatt bei Flawil:

→ Beilage C3, C10

- bis zur Stelle oberhalb ARA leichte Reduktion der Belastung im Vergleich zu oberliegenden Stellen (Verdünnung), Belastung jedoch immer noch deutlich
- Zunahme der Belastung durch Einleitung ARA 2006 im Mittel um rund 50%, jedoch mit grossen Schwankungen
- unterhalb der ARA generell starke Belastung
- 2005 und 2006 wieder deutlich mehr hohe Werte als in den Jahren zuvor

Glatt bei Oberbüren:

→ Beilage C3

- Anforderung 2005 und 2006 überschritten, deutliche Belastung
- Spitzenbelastungen unterhalb ARA Oberglatt werden bis Oberbüren gedämpft

### 3.4 Ammonium- / Ammoniak-Stickstoff (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N / NH<sub>3</sub>-N)

Für Ammonium-Stickstoff liegt die gesetzliche Anforderung bei 0.2 mg N/L (bei Wassertemperaturen > 10°C) bzw. 0.4 mg N/L (bei Wassertemperaturen < 10°C). Konzentrationen unterhalb dieser Werte gelten als schwache Belastung.

Glatt bei Herisau:

→ Beilage C4, C9

- 2005 und 2006 schwache Belastung oberhalb und unterhalb der ARA Herisau
- keine wesentlich Belastungszunahme durch Einleitung der ARA

Glatt bei Tobelmüli nach Wissenbach:

→ Beilage C4

- 2006 schwache Belastung, Anforderungen eingehalten
- 2005 keine Messungen an dieser Stelle

Glatt bei Flawil:

→ Beilage C4, C10

- 2006 oberhalb ARA schwache Belastung, Anforderungen eingehalten
- 2005 keine Messungen an dieser Stelle
- unterhalb ARA 2005 und 2006 häufig starke Belastung
- Anforderungen deutlich überschritten
- 2005 vereinzelt sehr hohe Werte
- im Vergleich zur Periode 2002 bis 2004 wieder deutliche Zunahme der Belastung mit Ammonium durch die ARA

Glatt bei Oberbüren:

→ Beilage C4

- Anforderungen seit 2002 durchwegs eingehalten
- Spitzenbelastungen unterhalb ARA Oberglatt sind bei Oberbüren nicht mehr feststellbar (Selbstreinigung)

### 3.5 Nitrit-Stickstoff ( $\text{NO}_2^-$ -N)

Nitrit wirkt bereits bei verhältnismässig tiefen Konzentrationen für Fische toxisch. Bei erhöhten Chloridkonzentrationen, wie sie in der Glatt auftreten, weist Nitrit eine verminderte Toxizität auf. Der von der EAWAG empfohlene Richtwert liegt hier bei 0.1 mg N/L. Werte über 0.1 mg N/L gelten für die Glatt als deutlich belasteter Zustand, Werte unter 0.05 mg N/L als unbelasteter Zustand.

Glatt bei Herisau:

→ Beilage C5, C9

- Zustand gilt bzgl. Nitrit oberhalb und unterhalb der ARA Herisau als unbelastet, Anforderungen durchwegs eingehalten
- nur geringe Belastungszunahme durch Einleitung ARA

Glatt bei Tobelmüli nach Wissenbach:

→ Beilage C5

- unbelasteter Zustand

Glatt bei Flawil:

→ Beilage C5, C10

- oberhalb der ARA seit 2002 unbelasteter Zustand
- unterhalb der ARA schwach belasteter Zustand
- vereinzelt erhöhte Werte, Anforderungen insgesamt jedoch eingehalten

Glatt bei Niederuzwil:

→ Beilage C5

- 2005 und 2006 schwache Belastung, Anforderungen gut erfüllt

### 3.6 Nitrat-Stickstoff ( $\text{NO}_3^-$ -N)

→ Beilage C6

Die Thur infiltriert auf weiten Strecken in genutztes Grundwasser. Für die Wasserqualität der Glatt als Zufluss zur Thur gilt für Nitrat daher gemäss Gewässerschutzverordnung die Anforderung von 5.6 mg N/L.

2006 war diese Anforderung an keiner Messstelle überschritten und die Glatt konnte bezüglich Nitrat als schwach belastet bezeichnet werden. 2005 war der Grenzwert unterhalb der ARA Herisau häufig deutlich überschritten. An den flussabwärts gelegenen Messstellen war die Anforderung an Nitrat wieder knapp erfüllt.

Gut nitrifizierende ARA wandeln das für Fische kritische Ammonium in unschädliches Nitrat um. Die Ammonium- und Nitrat-Werte in einem Gewässer wie der Glatt, wo der Anteil an gereinigtem Abwasser gross ist, verhalten sich entsprechend gegenläufig.

Eine Denitrifikation (Umwandlung von Nitrat in Luftstickstoff) kann auf der ARA Herisau aufgrund der Konfiguration als zweistufige Anlage und auf der ARA Oberglatt aufgrund der Belastungssituation nur beschränkt betrieben werden.

### 3.7 Gesamt-Phosphor ( $\text{P}_{\text{tot}}$ )

→ Beilage C7

Als limitierender Nährstoff für das Algenwachstum ist Phosphor für stehende Gewässer eine wichtige Messgrösse. In Fliessgewässern, die nicht in Seen münden, hat Phosphor jedoch eine untergeordnete Bedeutung.

Infolge des hohen Abwasseranteils gilt die Glatt bezüglich Phosphor dennoch als stark belastet. Die ARA halten die an sie gestellten Anforderungen an die Phosphorelimination jedoch ein.

### 3.8 Chlorid (Cl<sup>-</sup>)

→ Beilage C8

Erhöhte Chloridgehalte in Gewässern deuten auf Abwassereinleitungen hin. Im Winter kann zusätzlich Chlorid durch die Strassensalzung in die Gewässer eingetragen werden.

Kritisch ist Chlorid in Fließgewässern aus ökologischer Sicht erst ab Konzentrationen von 200 mg/L. Früher lag das Qualitätsziel für Fließgewässer bei 100 mg/l. In der seit 1998 gültigen Gewässerschutzverordnung wird für Fließgewässer keine Anforderung für Chlorid mehr festgelegt. Für genutztes Grundwasser liegt sie bei 40 mg/l. Dies hat in der Glatt insofern Bedeutung, als dass die Thur als untenliegendes Gewässer in genutztes Grundwasser infiltriert.

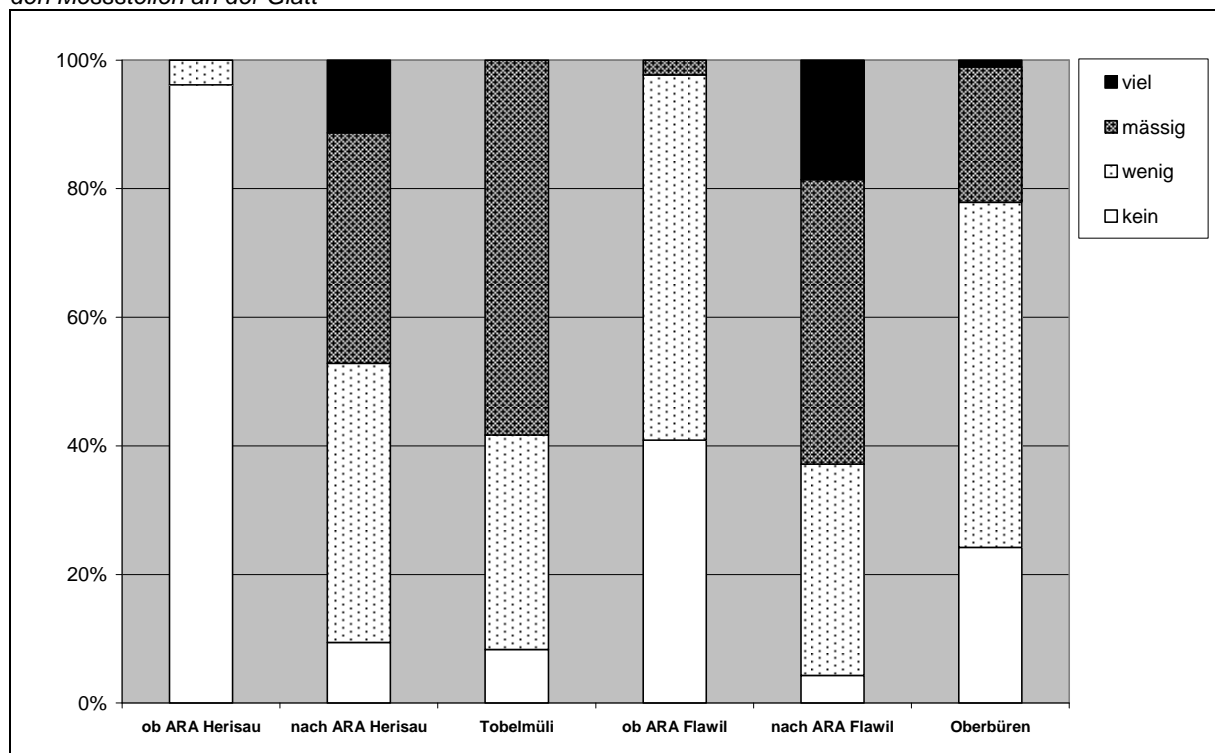
Mit über 250 mg/L unterhalb der ARA Herisau und über 150 mg/L unterhalb der ARA Oberglatt lagen die in der Periode 2005-2006 gemessenen Höchstwerte im Bereich der Toleranzgrenze. Normalerweise liegen die Chlorid-Werte in Fließgewässern zwischen 5 und 20 mg/l.

Über die Glatt gelangen jährlich rund 3'000 Tonnen Salz (gerechnet als Natriumchlorid) in die Thur. Die hohen Frachten in der Glatt sind mit dem hohen Anteil an gereinigtem Abwasser zu erklären, den die Glatt als eher kleines Gewässer mit sich führt. Eine wichtige Quelle von Salz bzw. Chlorid sind auch die Direkteinleitungen von Ionentauscher-Regeneraten aus Textilbetrieben in Herisau und in Flawil.

### 3.9 Schaum

Für den vorliegenden Bericht wurden erstmals die bei jeder Probenahme festgehaltene Beurteilungen bezüglich Schaum im Gewässer für die Periode 2002-2006 ausgewertet.

**Abbildung 3:** Schaum in der Glatt: Verteilung der Befunde 2002-2006 nach Beurteilungsklassen an den Messstellen an der Glatt



Die Auswertung zeigt, dass Schaum in der Glatt ab Herisau fast dauernd vorzufinden ist. In bis zu 60% der Beobachtungen wird gar mässig oder viel Schaum beobachtet. Der Schaum, der vorwiegend durch bestimmte schlecht abbaubare Substanzen im Abwasser der Textilindustrie verursacht wird, stellt vor allem aus optischer Sicht eine starke Beeinträchtigung des Gewässerzustandes dar. Zusammen mit dem ebenfalls häufig feststellbaren Abwassergeruch stört er massgeblich das Bild, das man von einem Flüsschen in dieser schönen Landschaft erwarten würde.

**Abbildung 4:** Schaum in der Glatt bei Flawil-Glatthalde und bei Oberbüren-Buechental



#### 4. Ergebnisse der Online-Messkampagne 2007

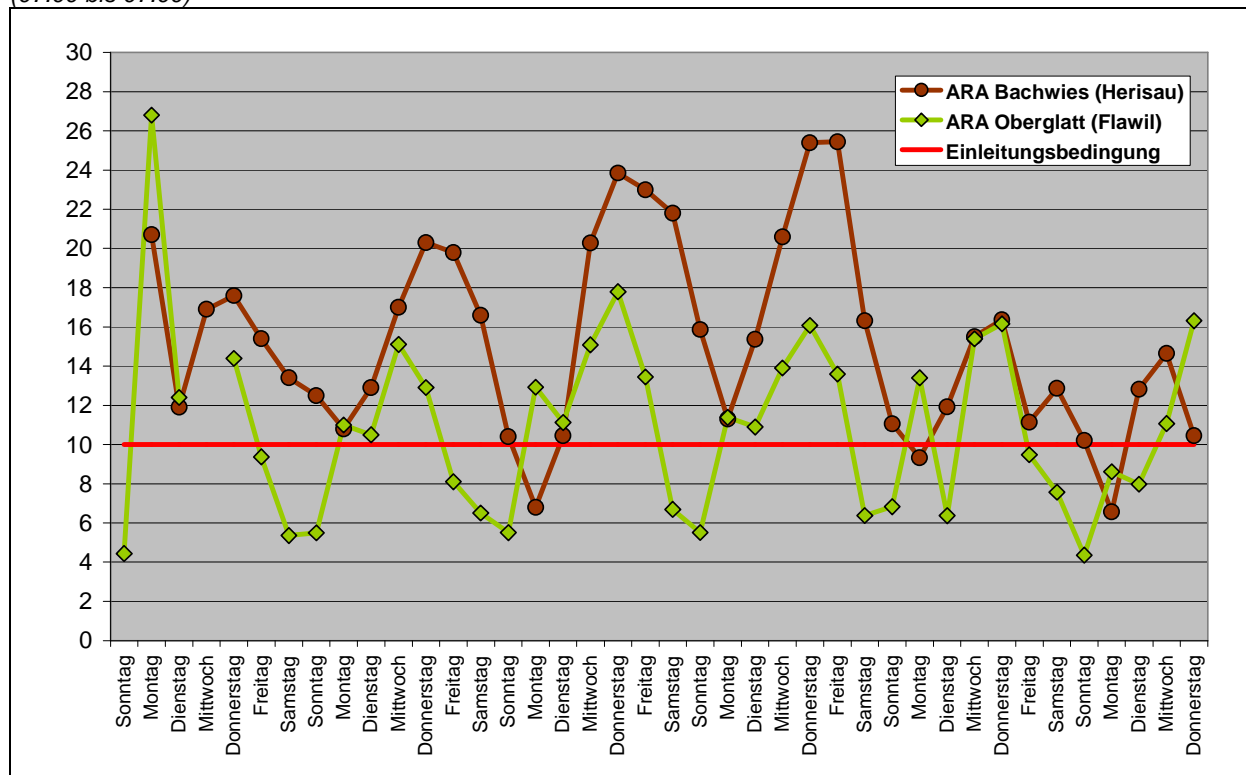
→ Beilagen F1 bis F4

Bei der Online-Messkampagne im Januar und Februar 2007 an der Glatt unterhalb der ARA Oberglatt standen die Messung der DOC-Werte und der Ammonium- und Nitrit-Werte im Vordergrund.

Die Konzentrationen für den gelösten organischen Kohlenstoff bewegten sich in der Glatt im Bereich zwischen 3.5 und 5.5 mg C/L. Dies gilt als mässige Belastung, die Anforderung gemäss Gewässerschutzverordnung war zum grossen Teil nicht eingehalten. Während der Dauer der Messkampagne wurden im Ablauf beider ARA täglich Sammelproben auf den DOC-Gehalt untersucht. Die Ergebnisse sind in Abbildung 5 dargestellt. Sie zeigen für beide ARA eine ausgeprägte Wochendynamik mit Höchstwerten jeweils am Mittwoch oder Donnerstag. Dies ist ein klares Indiz für die unregelmässige Belastung der ARA mit schwer abbaubaren organischen Inhaltsstoffen im Industrieabwasser. In der ARA Herisau lagen die DOC-Werte mehrmals über 20 mg C/L und damit mehr als das Doppelte über der geltenden Einleitungsbedingung. In der ARA Oberglatt bewegten sich die wöchentlichen Höchstwerte zwischen 14 und 18 mg C/L.

Die Werte für Ammonium und Nitrit zeigten eine praktisch identische Dynamik. Für Ammonium ergab sich mehrmals eine deutliche Überschreitung des Grenzwertes von 0.4 mg N/L. Am ausgeprägtesten war diese am 18. und 19. Januar, als ein kleineres Regenereignis die hydraulische Belastung der ARA Oberglatt erhöhte. Parallel zu den Ammonium-Werten waren auch die Richtwerte für Nitrit jeweils kurzzeitig, aber in geringerem Ausmass überschritten.

**Abbildung 5:** DOC-Werte im Ablauf der ARA an der Glatt in mg/L, Tagessammelproben 07.01. bis 15.02.07 (07:00 bis 07:00)



Die hochaufgelöste Aufzeichnung der verschiedenen Parameter zeigte zudem sehr deutlich regelmässige und ausgeprägte Schwankungen der chemisch-physikalischen Wasserqualität in einem Rhythmus von etwa 90 Minuten und vorwiegend in den Nachtstunden. Dies ist auf die ebenfalls nachts durchgeführten Spülungen der einzelnen Festbettreaktoren auf der ARA Oberglatt zurückzuführen. Während der Spülzyklen wird das gereinigte Abwasser zur Spülung verwendet und die Einleitung in die Glatt gänzlich unterbunden. Diese Wasserqualitätsschwankungen in der Glatt stellen eine Beeinträchtigung der Lebensbedingungen im Gewässer dar und sollten auf ein Minimum beschränkt werden.

## 5. Ergebnisse der Messkampagne 2005 auf Hormone und Arzneimittel

Von insgesamt 84 untersuchten Wirkstoffen wurden an den 20 untersuchten Stellen 32 Substanzen mindestens einmal nachgewiesen. Sie gehören zu den Gruppen der Hormone und hormonwirksamen Stoffe, der Schmerzmittel und Entzündungshemmer, der Antibiotika, der Antiepileptika, der Beta-Blocker, der Chemotherapeutika, der Lipidsenker und der Röntgenkontrastmittel.

Die meisten Nachweise wurden in der noch stärker als die Glatt mit gereinigtem Abwasser belasteten Steinach gemacht (28). Danach folgen die beiden Stellen an der Glatt mit 23 Nachweisen an der Stelle unterhalb Herisau und 20 Nachweisen an der Stelle bei Oberbüren. An der Stelle unterhalb Herisau wurden für Estron (natürliches weibliches Hormon) und für Ethinylestradiol (synthetisches Hormon, Wirkstoff in Anti-Baby-Pillen) Werte gemessen, bei denen bei Fischen bereits Effekte auftreten können. Ebenfalls verhältnismässig hohe Konzentrationen wurden in der Glatt für das Schmerzmittel Diclofenac, für verschiedene Antibiotika-Wirkstoffe, für Carbamazepin (Antiepileptika), für einzelne Beta-Blocker und für ein Röntgenkontrastmittel gefunden. In den gemessenen Konzentrationen stellen diese Substanzen keine akute Gefahr im Flusswasser dar und sind für den Menschen unbedenklich. Über mögliche chronische Aus-



wirkungen insbesondere auch von Stoffgemischen liegen jedoch erst wenig Kenntnisse vor. Aus diesem Grund sind solche so genannten Mikroverunreinigungen in den Gewässern generell unerwünscht und vom Trinkwasser möglichst fernzuhalten.

Eine weitere Messkampagne für Mikroverunreinigungen ist geplant.

## 6. Ergebnisse Untersuchungen 2005 biologischer Gewässerzustand und äusserer Aspekt

Die Untersuchungen wurden im März 2005 im Auftrag der Umweltschutzämter der Kantone Appenzell A.Rh. und St.Gallen durch die Firma AquaPlus, Zug ausgeführt. Der vollständige Bericht kann beim AFU St.Gallen bezogen werden.

**Tabelle 4:** Beurteilungsgrössen der biologischen Untersuchungen

Parametergruppe	Beurteilungsgrössen	gesetzliche Grundlage
Äusserer Aspekt	Trübung, Verfärbung, Geruch, Schaum, Verschlammung, Pilze-Bakterien-Protozoen, Eisensulfid-Flecken	GSchV Anhang 2 Anforderungen an die Wasserqualität: Ziff. 11 Abs. 1 und 2, Ziff. 12 Abs. 1
wirbellose Wassertiere	Makroindex (CH), Saprobienindices (A und DIN), Taxazahl, Gesamthäufigkeit nach Häufigkeitsklassen	GSchV Anhang 1 ökologische Ziele für Gewässer: Ziff. 1 Abs.1 → naturnahe und standortgerechte Lebensgemeinschaften von Pflanzen und Tieren, Vielfalt und Häufigkeit der Arten typisch für nicht oder nur schwach belastete Gewässer
Kieselalgen	Kieselalgenindex DI-CH, Taxazahl, Diversität	
pflanzlicher Bewuchs	Algen, Makrophyten und Moose (Bewuchsgrad nach Thomas und Schanz)	

Am **Chellenbach** waren an der Stelle im Matter Wald die Anforderungen und ökologischen Ziele gemäss Gewässerschutzverordnung bezüglich der untersuchten Messgrössen vollumfänglich erfüllt.

Am **Dorfbach Gossau** waren die Anforderungen an die Wasserqualität infolge leichter Verschlammung der Gewässersohle und wenig Eisensulfid-Flecken an beiden untersuchten Stellen (Berg und Niderdorf) knapp nicht erfüllt. Die Lebensgemeinschaften der wirbellosen Wassertiere und der Kieselalgen zeigten jedoch einen unbelasteten Zustand an, womit die entsprechenden ökologischen Ziele erreicht waren. Das Aufheben der ARA Gossau hat sich sehr positiv auf die Gewässerökologie des Dorfbaches ausgewirkt.

An der **Glatt** waren die gesetzlichen Anforderungen und ökologischen Ziele gemäss Gewässerschutzverordnung ab Herisau für verschiedene Beurteilungsgrössen deutlich nicht eingehalten. Eine mässige oder starke Beeinträchtigung musste ab der ARA Herisau an allen flussabwärts gelegenen Messstellen vor allem hinsichtlich Schaum, Verfärbung und Geruch festgestellt werden. In etwas geringerem Ausmass wurden Bakterienkolonien sowie unnatürliche Trübung und Verschlammung beobachtet. Hauptsächliche Ursache dieser schlechten Befunde sind die Einleitungen aus den ARA Herisau und Oberglatt beziehungsweise die geringe Verdünnung des gereinigten Abwassers in der Glatt.

Ebenfalls eine deutliche Belastung war ab der Stelle Isenhammer ob Dorfbach aufgrund der Kieselalgen feststellbar. Der Anteil an resistenten und toleranten Kieselalgen-Arten erreichte an den Stellen unterhalb der ARA Oberglatt rund 40 Prozent. Im Vergleich zu den Ergebnissen der Untersuchungen 1999 war die im Jahr 2005 durch die Kieselalgen angezeigte Belastung jedoch etwas geringer.

Die Lebensgemeinschaften der wirbellosen Wassertiere zeigten in den Untersuchungen 2005 ausser an der untersten Stelle in Oberbüren an allen Stellen der Glatt einen sehr guten ökologischen Zustand an. Dieser Befund verdeutlicht, dass die untersuchten Organismen (vorwiegend Insektenlarven) vor allem auf einen strukturreichen Lebensraum mit kiesiger Bachsohle und auf eine gute Sauerstoffversorgung angewiesen sind. Beide Bedingungen sind in der Glatt gut erfüllt. Die Belastung durch den hohen Anteil an gereinigtem Abwasser vermag die Lebensgemeinschaften der Wirbellosen heute nicht mehr massgeblich zu beeinträchtigen. An den beiden Stellen unterhalb der Mündung des Gossauer Dorfbaches und unterhalb der ARA Oberglatt zeigte sich 2005 im Vergleich zu 1999 eine deutliche Verbesserung der Situation.

## **7. Massnahmen**

### **7.1 Einhaltung der Anforderungen gemäss Gewässerschutzverordnung**

Die Umweltschutzämter der Kantone Appenzell A.Rh. und St.Gallen sind für die Erteilung der Einleitungsbewilligungen in die Gewässer und für die Festlegung der entsprechenden Einleitungsbedingungen zuständig. Die beiden Amtsstellen sind übereingekommen, dass in der Glatt die Anforderungen an die Wasserqualität gemäss Anhang 2 der Gewässerschutzverordnung eingehalten werden müssen. Tendenziell ist angesichts der wirtschaftlichen Lage mit einer Zunahme der Schmutzstoff-Frachten im Industrieabwasser zu rechnen. Gleichzeitig sind die Reinigungskapazitäten auf beiden kommunalen Kläranlagen heute weitgehend ausgeschöpft. Dies bedeutet, dass koordiniert auf beiden Kläranlagen zusätzliche Massnahmen zur Verbesserung der Reinigungsleistung und zur Erhöhung der Reinigungskapazitäten realisiert werden müssen.

### **7.2 Massnahmen auf den Kläranlagen**

#### *ARA Herisau*

Auf der ARA Herisau sind Massnahmen zur Reduktion der Farbigkeit, der Schaumbildung und der schwer abbaubaren organischen Verbindungen im gereinigten Abwasser zu treffen. Die zur Diskussion stehende Installation einer nachgeschalteten Reinigungsstufe mit Pulveraktivkohle dürfte diese Ziele gut erreichen.

#### *ARA Oberglatt*

Die Umsetzung der Sofortmassnahmen zur Entlastung der Festbettbiologie (Einleitung hochbelasteter Textilabwässer der Firma Cilander zur anaeroben Behandlung direkt in den Schlamm-Faulraum sowie Umnutzung von zwei Schlamm-Stapelbehältern zur aeroben Behandlung hochbelasteter Abwässer) soll vorangetrieben werden. Die Massnahmen dienen dazu, kurzfristig eine Überlastung der ARA zu vermeiden und einen stabileren Betrieb zu ermöglichen.

Für einen längerfristig stabilen und zufriedenstellenden Betrieb der ARA muss die Planung einer geeigneten Erweiterung der Reinigungskapazität der ARA baldmöglichst begonnen werden.

### **7.3 Massnahmen bei Industriebetrieben**

In den Industriebetrieben ist weiterhin eine möglichst gleichmässige Ableitung des Abwassers zur kommunalen ARA anzustreben. Weitere Möglichkeiten zur Stapelung des Abwassers sind zu prüfen.

Der Anteil an refraktärem Kohlenstoff im abgeleiteten Industrieabwasser soll möglichst gering gehalten werden.

## 8. Ausblick Überwachungsperiode 2007 / 2008

Das bestehende Überwachungsprogramm wird unverändert fortgesetzt. In einer speziellen Messkampagne sollen zusätzlich Wasserproben aus der Glatt und/oder aus den ARA-Abläufen hinsichtlich verschiedener Mikroverunreinigungen untersucht werden.

Der nächste Bericht der Arbeitsgruppe Glattüberwachung soll die Untersuchungen bis Ende 2008 umfassen. Er wird im 1. Quartal 2009 erarbeitet und vorgestellt.

## 9. Antrag der Arbeitsgruppe an die Glattkommission

Die Arbeitsgruppe stellt den Antrag an die Kommission, den folgenden Beschluss zu verabschieden:

Die Glattkommission nimmt den vorliegenden Bericht der Arbeitsgruppe zustimmend zur Kenntnis. Insbesondere anerkennt sie, dass in der Glatt die Anforderungen an die Wasserqualität gemäss Gewässerschutzverordnung einzuhalten sind und dass zu diesem Zweck erhöhte Anforderungen an die Reinigungsleistungen der Abwasserreinigungsanlagen in Herisau und Flawil gestellt werden müssen. Sie fordert die beteiligten Stellen auf, sich im Rahmen ihrer Möglichkeiten und Zuständigkeiten für die Umsetzung der Massnahmen gemäss Kapitel 7.2 und 7.3 dieses Berichtes einzusetzen.

## 10. Verdankung

Hansruedi Messmer (Betriebsleiter ARA Herisau) und Walter Hörler (Betriebsleiter ARA Oberglatt) sei für den zusätzlichen Arbeitsaufwand mit Probenahme und Analytik, Markus Faden (AFU St. Gallen) für die zuverlässige Organisation und Betreuung der Untersuchungen und Andreas Herold (AFU St.Gallen) für die Mithilfe bei der Auswertung der Ergebnisse herzlich gedankt.

Im Namen der Arbeitsgruppe Glattüberwachung

Michael Eugster (AFU St.Gallen)



St. Gallen, im April 2007

**Verzeichnis der Beilagen****Beilage**

Schematische Übersicht Probenahmestellen .....	A
Niederschläge Messstelle ARA Herisau: 01.01.2002 bis 31.12.2004 .....	B
Gewässerdaten: Diagramme 1991 - 2006:	
Wassermengen Gewässer .....	C1
biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB5) .....	C2
gelöster organischer Kohlenstoff (DOC).....	C3
Ammonium-/Ammoniak-Stickstoff .....	C4
Nitrit-Stickstoff .....	C5
Nitrat-Stickstoff .....	C6
Gesamt-Phosphor .....	C7
Chlorid .....	C8
Glatt nach ARA Herisau .....	C9
Glatt nach ARA Flawil .....	C10
Gewässerdaten: Messwerte 2005 und 2006:	
Glatt Bachwis ob ARA Herisau .....	D1
Glatt Tüfi nach ARA Herisau .....	D2
Glatt Tobelmüli nach Wissenbachu.....	D3
Glatt Sonnenhalde ob ARA Oberglatt.....	D4
Glatt Glatthalde nach ARA Oberglatt.....	D5
Glatt Oberbüren Buechental.....	D6
ARA-Daten: Frachten 1993-2006:	
Diagramme .....	E1
Messwerte.....	E2
Online-Messungen Glatt Flawil Glatthalde Jan-Feb 2007	
Diagramme .....	F1 bis F4