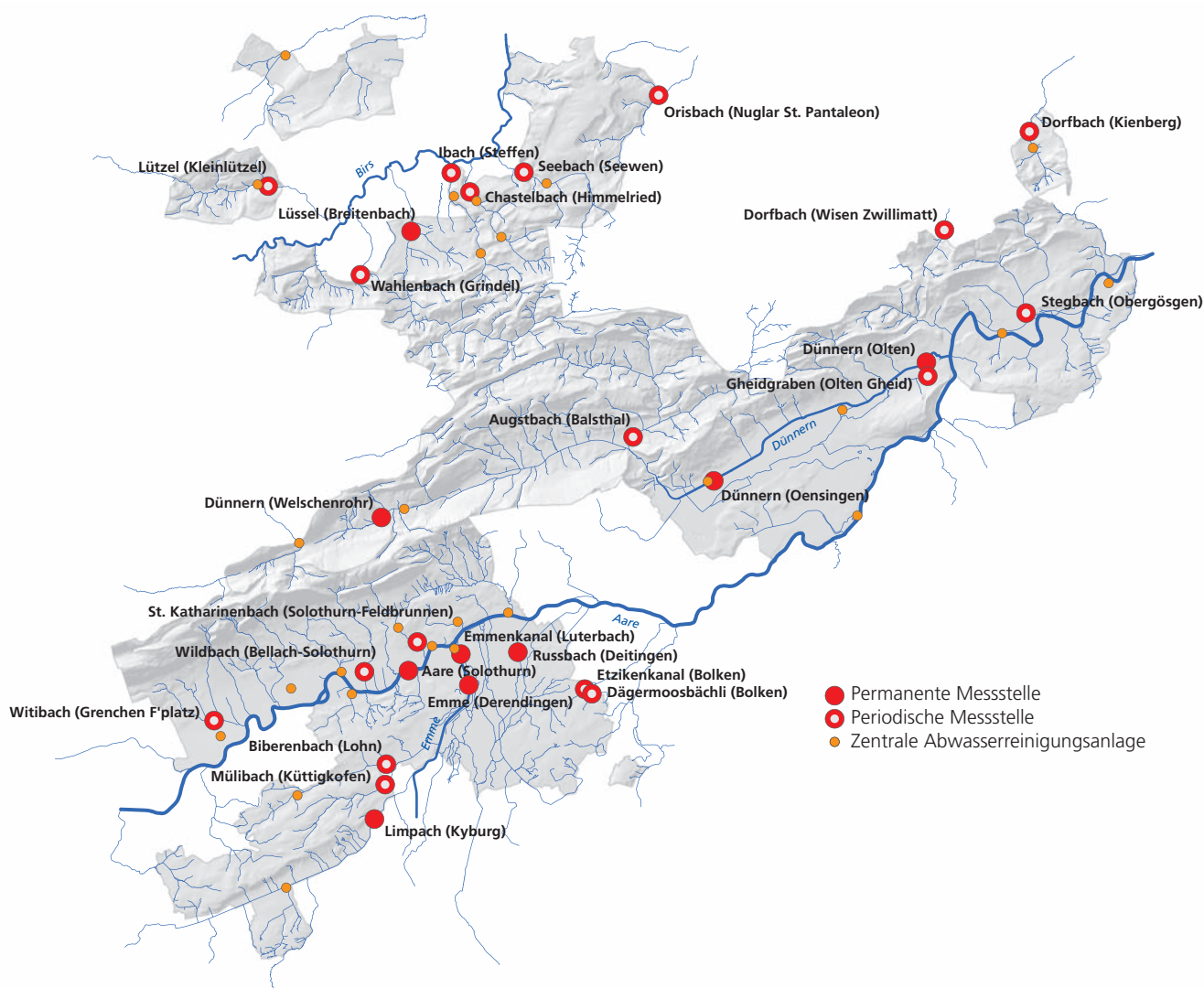


2 Qualität der Oberflächengewässer

Trotz beträchtlicher Fortschritte sind die Ziele des Gewässerschutzes noch längst nicht überall erreicht. Der grösste Handlungsbedarf besteht bei der übermässigen Belastung der Fließgewässer und Kleinseen mit unerwünschten Nährstoffen, Schwermetallen und Mikroverunreinigungen wie z.B. Pestiziden.

Der Kanton Solothurn überwacht bereits seit 1967 den chemischen Zustand der Fließgewässer. In den ersten Jahren sind nur die Aare und die Emme beprobt worden. Seit 1994 umfasst das Monitoring 9 permanente und 18 periodische Messstellen. Damit werden im 6-Jahres-Rhythmus rund 27 Gewässer unterschiedlicher Grösse überwacht. Da die Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte für den ganzen Gewässerlauf vorgeschrieben ist, werden gezielt die heiklen Stellen beprobt. Dazu zählen einerseits Wasserläufe unterhalb von Einleitungen oder Abwasserreinigungsanlagen, andererseits ländliche Einzugsgebiete abseits von Abwasserreinigungsanlagen, die durch intensive ackerbauliche und viehwirtschaftliche Nutzung besonders gefährdet sind.

Abb. 2.1 – Messstellennetz für die Wasserqualität. Seit 1994 werden die Hauptgewässer an 9 Messstellen und die Nebengewässer in drei Regionen abwechselungsweise für jeweils 2 Jahre an total 27 Messstellen monatlich beprobt.



Das analytische Messprogramm umfasst folgende Parameter:

- | | |
|--------------------|--|
| Monatlich: | <ul style="list-style-type: none">• Wassertemperatur• Sauerstoffkonzentration und Sauerstoffsättigung• BSB₅: Biochemischer Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen• DOC (Dissolved Organic Carbon): Gelöster organischer Kohlenstoff• Die Stickstoffwerte Ammonium, Nitrit und Nitrat• Phosphorgehalte als Phosphat und als Gesamtphosphor |
| Sechsmal pro Jahr: | <ul style="list-style-type: none">• AOX (adsorbierbare, organisch gebundene Halogene) |
| Zweimal pro Jahr: | <ul style="list-style-type: none">• Gelöste Schwermetalle (Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Arsen und Zink)• Pestizide
2008–2009: 12 untersuchte Pestizide
2010–2013: 24 untersuchte Pestizide• Komplexbildner (z.B. EDTA, NTA) |

Tab. 2.1 – Messprogramm. Bei der Probenahme messen die Fachleute alle Feldparameter (Wassertemperatur, Sauerstoffkonzentration, Leitfähigkeit) vor Ort. Anschliessend übergeben sie die gekühlten Wasserproben dem Labor der Lebensmittelkontrolle zur ausführlichen Analyse.

Lokale Spezialuntersuchungen ergänzen das Langzeitmonitoring. Dadurch können die Ursachen einer Verschmutzung genauer analysiert werden. Seit dem Zustandsbericht (2008) liegen Untersuchungsergebnisse für den Verenabach (St. Katharinenbach) in Rüttenen, den Mülibach bei Küttighofen, die Dünnern bei Balsthal und den Schluchtbach bei Luterbach vor. Zur Zeit läuft zudem ein Überwachungsprogramm an den neu gebauten Strassenabwasser-Reinigungsanlagen (SABA) der Entlastungsstrasse Region Olten (ERO), um den Wirkungsgrad solcher Absetzbecken zu ermitteln.

Die folgenden Abschnitte zeigen die Messergebnisse. Dargestellt sind die Messwerte, die Anforderungen der Gewässerschutzverordnung oder die Qualitätsziele des Bundesamts für Umwelt (BAFU) sowie die Beurteilung der Messdaten nach dem Modul-Stufen-Konzept (Modul Chemie).

Wassertemperaturen

Die durchschnittliche Wassertemperatur in den Fließgewässern und auch in den Kleinseen nimmt zu. Angesichts global steigender Temperaturen und zunehmender Besiedelung ist anzunehmen, dass dieser Trend anhält.

Sauerstoffkonzentrationen

Wie der Mensch und die Säugetiere benötigen auch die meisten Wasserorganismen Sauerstoff, um zu leben. Sauerstoff ist in geringen Mengen physikalisch im Wasser gelöst und die Maximalmenge, die sogenannte Sauerstoffsättigung, ist von der Wassertemperatur abhängig. Bei 0 °C sind maximal 14.6 mg/l Sauerstoff im Wasser gelöst, bei 20 °C nur noch maximal 9.1 mg/l.

Die Sauerstoffsättigung nimmt auch mit dem Gehalt an gelösten Substanzen ab, weshalb auch scheinbar harmlose Substanzen wie z.B. Salz in einem Gewässer sehr schädlich sein können. Die Mindestkonzentration an gelöstem Sauerstoff, die ein Wasserlebewesen benötigt, ist von Art zu Art verschieden. Als kritischer Wert für Fische gilt ein Sauerstoffgehalt von weniger als 4 mg/l.

In Fliessgewässern ist die Sauerstoffkonzentration in den meisten Fällen ausreichend hoch für Wasserorganismen. Problematisch sind vor allem kleine und stark nährstoffreiche Gewässer wie zum Beispiel der Limpach. In diesem vor allem durch Drainage (Entwässerung) eines nährstoffreichen Bodens entstandenen Bachlauf sinkt die Sauerstoffkonzentration auf 5 mg/l und weniger ab. Grund ist der starke Pflanzenbewuchs im Bach, der am Ende der Vegetationsperiode durch den Abbau der abgestorbenen Pflanzen zu einem Sauerstoffverbrauch führt (Eutrophie).

In solchen Gewässern führen Rekordtemperaturen, wie sie bevorzugt im Sommer (August) auftreten, gelegentlich zu einer Sauerstoffkonzentration unter 4 mg/l was für Fische kritisch werden kann. Auch der Tagesgang der Sauerstoffsättigung führt zu einem zusätzlichen Stress für die Lebewesen in unseren Gewässern.

Abb. 2.2 – Temperaturmessung. In den zwanzig Jahren haben die Temperaturen in den Fliessgewässern und Kleinseen deutlich zugenommen: Sowohl in der Dünern bei Olten als auch in der Lüssel bei Breitenbach erhöhte sich die durchschnittliche Wassertemperatur um mehr als 1 °C. Die kühleren Winter in jüngster Zeit haben den Temperaturanstieg zwar etwas abgedämpft. Wegen der globalen Klimaerwärmung und der anhaltenden Besiedelung weiterer Landflächen ist aber nicht zu erwarten, dass der Trend zu noch höheren Temperaturen gebrochen worden wäre.

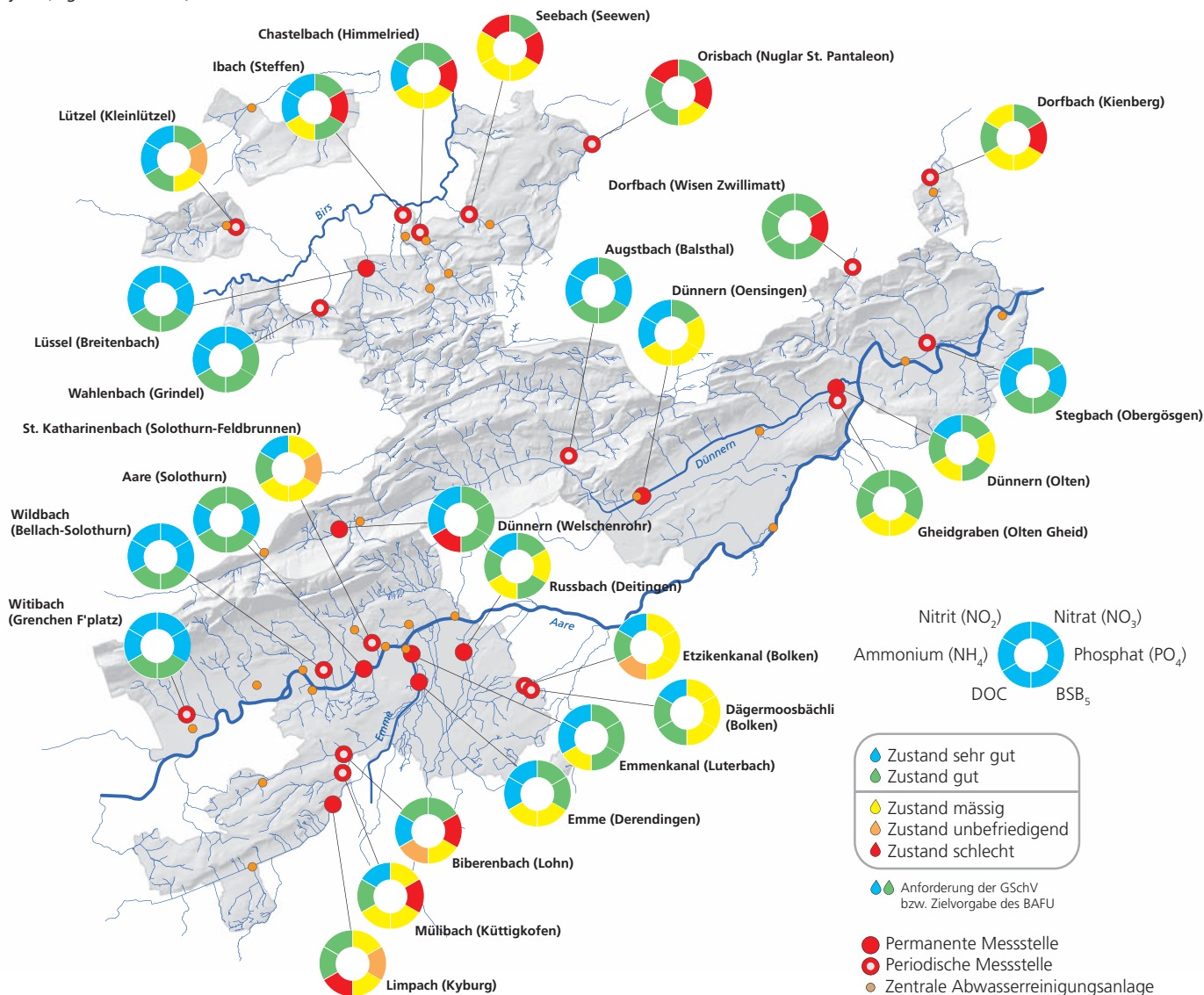


Organische Substanzen, Stickstoffverbindungen und Phosphorgehalte

Biologisch abbaubare organische Substanzen verbrauchen Sauerstoff. Die Sauerstoffmenge, die in 5 Tagen verbraucht wird, wird als sogenannter biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB₅) gemessen. Der gelöste organische Kohlenstoff wird in der englischen Kurzform DOC (Dissolved Organic Carbon) benannt. Daneben werden die Stickstoffverbindungen Ammonium, Nitrit und Nitrat gemessen und die Phosphorgehalte als Phosphat und als Gesamtphosphor.

Abb. 2.3 – Wasserqualität der Fließgewässer: Organische Substanzen, Stickstoffverbindungen, Phosphorgehalt. Die Belastung mit BSB₅, DOC, Ammonium, Nitrit, Nitrat und Phosphat ist vielerorts zu hoch. (Auswertung der beiden jüngsten Messjahre, vgl. auch Tab.2.2).

Für all diese Kennwerte gibt es numerische Anforderungen an die Gewässer, sei es durch die eidg. Gewässerschutzverordnung (GSchV) oder durch die Richtlinien des BAFU. Die Messdaten werden in Qualitätsklassen eingestuft wie es das Modul-Stufen-Konzept des BAFU beschreibt. Auf diese Weise können die verschiedenen Schadstoffe miteinander verglichen und ein Überblick über die Qualität unserer Bäche erhalten werden.



Die Qualitätskarte der Solothurner Fließgewässer (vgl. Abb. 2.3) macht deutlich, dass die gesetzlich festgelegten Zielvorgaben vielerorts immer noch überschritten werden. Nur 7 der 27 in den vergangenen 6 Jahren untersuchten Gewässerläufe gelten als unbelastet: Aare in Solothurn, Wildbach, Witibach, Stegbach, Augstbach, Lüssel und Wahlenbach. Flussabwärts nimmt die Wasserqualität in der Aare wegen den Einleitungen aus Siedlungen und anderen diffusen Quellen (Strassenabwasser, Landwirtschaft) allerdings ab. In Aarau ist der DOC-Gehalt der Aare mit etwas über 2.0 mg/l bereits «mässig» (als Qualitätsziel gilt ein DOC-Gehalt von < 2 mg/l).

Bei den anderen Gewässern gibt es grosse Unterschiede. Der Dorfbach Wisen erfüllt die Qualitätsziele nur bei einem Parameter nicht, nämlich beim Phosphatgehalt. Die Mehrzahl der Bäche verfehlt die Anforderungen an die Wasserqualität dagegen bei 2 bzw. 3 der gemessenen Parameter (jeweils 7 Bäche). Auffallend niedrig ist die Wasserqualität der folgenden 5 Bäche: Limpach, St. Katharinenbach, Etzikenkanal, Dorfbach Kienberg und Seebach in Seewen.

Gewässer	Messstelle	BSB ₅	DOC	Ammonium	Nitrit	Nitrat	Phosphat
Aare	Solothurn	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
Emme-Kanal	Luterbach	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
Dünner 3	Olten	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
Lüssel	Breitenbach	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
Limpach	Kyburg	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
Russbach	Deitingen	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
Emme	Derendingen	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
Dünner 1	Welschenrohr	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
Dünner 2	Oensingen	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
St. Katharinenbach	SO-Feldbrunnen	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○
Biberebach	Lohn	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○
Wildbach	Bellach-Solothurn	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○
Witibach	Grenchen Flugplatz	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○
Müllibach	Küttigkofen	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○
Chastelbach	Himmelried	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○
lbach	Steffen	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○
Orisbach	Nuglar St. Pantaleon	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○
Lützel	Kleinsützel	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○
Seebach	Seewen	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○
Wahlenbach	Grindel	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○
Augstbach	Balsthal	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○
Dorfbach Kienberg	Kienberg	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○
Dorfbach Wisen	Wisen Zwillmatt	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○
Gheidgraben	Olten Gheid	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○
Stegbach	Obergösgen	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○
Etzikenkanal	Bolken	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○
Dägermoosbächli	Bolken	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○	○●○●○

Tab. 2.2 – Wasserqualität der Fließgewässer: Beurteilung der organischen Substanzen, der Stickstoffverbindungen und der Phosphorgehalte.

Gegenüber dem Zustandsbericht 2008 hat sich die Wasserqualität in 13 Gewässern verbessert. 5 Gewässer weisen eine schlechtere Wasserqualität aus. Bei 7 Gewässern ist keine eindeutige Änderung feststellbar.

Beurteilungsperioden

2002/2003
○

2004/2005
○

2006/2007
○

2008/2009
○

2010/2011
○

2012/2013
○

- Zustand sehr gut
- Zustand gut
- Zustand mässig
- Zustand unbefriedigend
- Zustand schlecht
- nicht gemessen

● Anforderung der GSchV bzw. Zielvorgabe des BAFU

BSB₅-Werte/Zehrung

Nach wie vor ist die Belastung mit organischen Substanzen BSB₅ (biochemischer Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen) bei rund der Hälfte der Gewässer auf dem Niveau «mässig». Das heisst: Zu viele Fliessgewässer haben immer noch zu viele gelöste, sauerstoffzehrende organische Stoffe. Die Anforderungen der GSchV werden somit von der Hälfte der untersuchten Gewässer nicht erfüllt.

DOC-Werte

Beim Parameter DOC (gelöster organischer Kohlenstoff) ist die Situation noch schlechter als beim BSB₅-Wert. Die im Kanton Solothurn angestrebte Zielvorgabe von 3 mg/l (2 mg/l für die Aare, die Dünnern und die Birs) ist bei den meisten Fliessgewässern nicht erreicht (17 Überschreitungen mit Beurteilungen zwischen mässig und schlecht).

Stickstoffwerte

Die Stickstoffwerte (Ammonium, Nitrit, Nitrat) sind allgemein gut. Auffällig ist die Nitritbelastung im Orisbach. Allerdings sind die Daten vor der Aufhebung der ARA Nuglar erhoben worden. Hier ist eine klare Verbesserung zu erwarten. Für die schlechten Nitritwerte des Seebachs werden Verbesserungsmöglichkeiten abgeklärt. Nicht verbessert haben sich Nitratwerte von Limpach, Mülibach und St. Katharinenbach. Auch die Werte der Dünnern bei Welschenrohr und beim Emme-Kanal haben sich leicht verschlechtert.

Phosphorwerte

Bei den Phosphorwerten (Phosphat und Gesamtphosphor) reichen die Qualitätsbeurteilungen von «sehr gut» (Aare, Wildbach, Witibach, Augstbach) bis «schlecht». Das Prädikat «schlecht» überwiegt leider bei den Bächen: die Mehrheit der Bäche erfüllt die Anforderungen des BAFU, welches die GSchV präzisiert, nicht.

Veränderungen gegenüber Vorperiode (Zustandsbericht 2008)

Die Veränderung von nur einem der erhobenen Parameter kann auch von Zufälligkeiten während den Stichproben abhängen (z.B. von der Witterung). Im Folgenden werden deshalb nur die Gewässer diskutiert, in denen sich mindestens zwei Parameter verbessert oder verschlechtert haben:

- Verbessert hat sich die Wasserqualität gegenüber der Vorperiode in der Aare, im Emme-Kanal, in der Dünnern in Oensingen wie auch bei Olten, in der Lüssel, im Wahlenbach, im Chastelbach und im Dorfbach Wisen. Die Aare bei Solothurn, die Lüssel und der Wahlenbach erfüllen damit vollständig die gesetzlichen Anforderungen an die Gewässerqualität. Diesen Stand gilt es nun zu halten.
- Verschlechtert hat sich die Wasserqualität gegenüber der Vorperiode im Russbach, im Mülibach und im Gheidgraben. Keiner dieser Bäche hat eine ARA im Einzugsgebiet. Deshalb müssen die Ursachen bei den diffusen Einträgen gesucht werden (z.B. jenen aus der Landwirtschaft oder von Strassen).
- Keine eindeutigen Veränderungen gegenüber der Vorperiode sind in der Dünnern bei Welschenrohr, in der Emme, im St. Katharinenbach, im Biberenbach, im Orisbach, im Stegbach und im Dorfbach Kienberg zu bemerken. Die Messresultate vom Orisbach beziehen sich auf die Jahre 2008/2009, also vor der Aufhebung der ARA Nuglar. Über die beiden Zuläufe zum Inkwilersee (Etzikenkanal und Dägermoosbächli) ist noch kein Vergleich möglich. Die Daten werden erst seit 2008 erhoben.

Blickt man noch weiter zurück, nämlich auf Qualitätsmessungen in den Jahren 1994/1995, so hat sich die Wasserqualität in allen untersuchten Gewässern verbessert. Am markantesten, dank Ausbau der Abwasserreinigung, ist der Rückgang der Nitrit-Werte. Auch die Ammonium-Werte sind heute nur noch vereinzelt ein «mässiges» Problem. Beim BSB₅ ist dagegen keine grundlegende Änderung feststellbar. Immerhin sind extreme Werte verschwunden. Handlungsbedarf besteht immer noch bei der DOC- und bei der Phosphorbelastung.

IIIIII KANTON **solothurn**


Amt für Umwelt



Wasserproben für die chemische Analyse