

# 7 STOFFLICHES MONITORING

## 7.1 Anforderungen der EG-WRRL und Umsetzungsempfehlungen der LAWA-Arbeitshilfe

Artikel 8 der EG-WRRL fordert die „Überwachung des Zustandes der Oberflächengewässer, des Zustandes des Grundwassers und der Schutzgebiete“. Anwendungsbereite Überwachungsprogramme sind bis Ende 2006 herzustellen. Für GW-Körper sind der chemische und mengenmäßige Zustand zu überwachen. Zur Beschreibung des chemischen Zustandes sind gemäß Anhang V der EG-WRRL GW-Überwachungsnetze zur „Überblicksweisen Überwachung“ und zur „Operativen Überwachung“ zu schaffen. Laut Arbeitsschritt 2.2.2 „Merkmale und Überwachung für den chemischen Zustand“ der LAWA-Arbeitshilfe sollen Überwachungsprogramme einen umfassenden Überblick über den Zustand der Gewässer (oberer Hauptgrundwasserleiter) geben.

### „Überblicksweise Überwachung“ der GW-Güte

Monitoring-Programme zur überblicksweisen Überwachung sollen eine Übersicht über den chemischen Zustand in jedem GW-Körper, eine frühzeitige Erkennung negativer Veränderungen des chemischen Zustandes sowie eine Ermittlung langfristiger Beschaffenheitstrends und ihrer Ursachen gewährleisten. Grundlage hierfür sind die Grundmessnetze der Länder (Basis- und Trendmessstellen); bei Bedarf auch Sondermessnetze oder Messstellen Dritter. Gefordert wird die Erfassung unterschiedlicher geohydraulischer Gebietstypen (Neubildungs-, Durchfluss-, Entlastungsgebiete) und größerer zusammenhängender Gebiete mit relevanten Nutzungen durch repräsentative Messstellen.

### „Operative Überwachung“ der GW-Güte

Für gefährdete sowie grenzüberschreitende GW-Körper wird eine operative Überwachung gefordert. Hierzu sind vorrangig Messstellen der überblicksweisen Überwachung heranzuziehen, die bereits erhöhte Schadstoffkonzentrationen oder langfristige anthropogene Trends aufgewiesen haben. Gegebenenfalls ist das Messsystem um weitere Messstellen und Parameter zu ergänzen.

## 7.2 Monitoring für diffuse Stoffeinträge aus der Landwirtschaft

Die EG-WRRL und auch die LAWA-Arbeitshilfe beziehen das stoffliche Monitoring ausschließlich auf die GW-Güte (Immission), während für die Bestandsaufnahme sowohl eine Beschreibung der Emission (Ursache / Belastung) als auch der Immission (Umweltwirkung) gefordert wird. Entsprechend der Vorgehensweise bei der Bestandsaufnahme hat der Projektnehmer auch für die „Umweltziele“ hinsichtlich diffuser Stoffeinträge aus der Landwirtschaft eine Trennung nach Emissions- und Immissionszielen vorgeschlagen (vgl. Kap. 5.2.1). Weiterhin zeigt auch Tabelle 9 „Ökologischer Effekt, Kosten und ökonomische Effizienz einzelflächen- und betriebsbezogener GWschutz-Maßnahmen zur N-Minderung“ (vgl. Kap. 6.2.5), dass landwirtschaftliche GWschutz-Maßnahmen einen emissions- und / oder immissionsmindernden Effekt haben können. Aus diesem Grund

sollte auch das stoffliche Monitoring für die Landwirtschaft sowohl ein Immissions- als auch ein Emissionsmonitoring umfassen. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass Emissionswirkungen (Reduzierung der N-Bilanz-Salden) i.d.R. zeitnah zur Maßnahmenumsetzung erfasst werden können und entsprechend früh Hinweise auf eine mögliche Trendumkehr geben können. Immissionswirkungen hingegen treten erst mit einer mehr oder weniger großen Zeitverzögerung ein.

Bezugsgröße für die Erfolgsbewertung von Maßnahmenprogrammen ist entweder das zuvor rechtlich definierte Umweltziel (Zielerreichung ja/ nein?) und/ oder der vor Umsetzung der Maßnahmen im Rahmen der Bestandsaufnahme ermittelte Zustand des GW-Körpers (Trendumkehr ja / nein?). Letzteres stellt deutlich höhere Anforderungen an die Ist-Zustands-Beschreibung, d.h. die Ergebnisse der Bestandsaufnahme müssen sehr gut abgesichert sein.

Landwirtschaftliche Umweltbewertungsverfahren, wie z.B. „Kriterien umweltgerechter Landbewirtschaftung (KUL)“ und das „REPRO-Konzept“ zur Stoff- und Energiebilanzierung, umfassen i.d.R. verschiedene Umweltbereiche (Gewässerschutz, Bodenschutz, Schutz der Atmosphäre, Energie, Natur-/ Biotop-/ Artenschutz). Der Oberflächen- und Grundwasserschutz ist somit immer nur ein Modul innerhalb bisheriger landwirtschaftlicher Umweltbewertungsverfahren.

Eine konkrete Umweltwirkung einer GWschutz-orientierten Beratung oder auch der Arbeit von GWschutz-Kooperationen, d.h. Maßnahmen ohne unmittelbar stofflichen Effekt, ist häufig nur schwer zu erfassen. Daher sollte für diese Maßnahmen ein beschreibendes Monitoring das stoffliche Monitoring ergänzen. Hierbei kann es sich bspw. um die Beschreibung der Akzeptanz gegenüber der Beratung und ihren Instrumenten, der Kooperationsarbeit, etc. handeln.

Für die Durchführung eines landwirtschaftlich orientierten stofflichen Monitorings bestehen grundsätzlich folgende Möglichkeiten:

### **a) flächendeckende Untersuchungen**

Ein Monitoringprogramm, das auf flächendeckenden Untersuchungen basiert, muss jeden landwirtschaftlichen Betrieb einschließlich seiner Flächen berücksichtigen. Die Erfassung der GW-Güte müsste mittels eines flächendeckenden Messstellenrasters erfolgen. Grundsätzlich liefern flächendeckende Untersuchungen gut abgesicherte Aussagen; sie sind jedoch sehr aufwendig und daher mit sehr hohen Kosten verbunden.

### **b) repräsentative Untersuchungen**

Meist werden zum Zwecke des Monitorings repräsentative Untersuchungen durchgeführt. Bspw. empfiehlt die LAWA-Arbeitshilfe für das GW-Güte-Monitoring eine Erfassung „unterschiedlicher geohydraulischer Gebietstypen und größerer zusammenhängender Gebiete mit relevanten Nutzungen durch repräsentative Messstellen“. Auch die Einführung eines landwirtschaftlichen Testbetriebssystems zur Erfassung von Nährstoffbilanz-Salden (vgl. Kap. 4.2) basierend auf einer Auswahl repräsentativer Betriebe ist ein Beispiel für diese Form des Monitorings. Repräsentative Untersuchungen sind deutlich kostengünstiger als flächendeckende Messungen und sind für eine überblicksweise

## 7 Stoffliches Monitoring

---

Überwachung gut geeignet. Mittels repräsentativer Untersuchungen erfasste Umweltwirkungen beschreiben i.d.R. den Effekt einer Summe von Maßnahmen, sind aber nur bedingt zur Bewertung und ggf. Optimierung von Einzelmaßnahmen geeignet. Abgesicherte Aussagen zur Wirkung von Maßnahmenprogrammen stellen hohe Anforderungen an die Auswahl einer repräsentativen Stichprobe.

### **c) Einzeluntersuchungen mit anschließender Extrapolation**

Sofern die Emissions- und/ oder Immissionswirkung einzelner Maßnahmen bekannt sind, kann unter Berücksichtigung des jeweiligen Flächendeckungsgrades der Einzelmaßnahmen auf ihre Umweltwirkung in einem GW-Körper geschlossen werden (Extrapolation). Diese Form des Monitorings bietet sich insbesondere für Maßnahmen des Vertragsgewässerschutzes (einzelflächen- oder betriebsbezogen) an, da hier i.d.R. ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen Maßnahme und Wirkung besteht. Vorteil eines solchen Verfahrens sind die vergleichsweise geringen Kosten und die Möglichkeit einer Optimierung von Einzelmaßnahmen.

Zur Absicherung der Emissions- bzw. Immissionswirkung einzelner Maßnahmen besteht noch erheblicher Forschungsbedarf (siehe auch Tabelle 9 „Ökologischer Effekt, Kosten und ökonomische Effizienz einzelflächen- und betriebsbezogener GWschutz-Maßnahmen zur N-Minderung“ in Kap. 6.2.5). Problematisch für eine Extrapolation ist die Tatsache, dass einige Maßnahmen eine eher emissionsmindernde Wirkung haben, während andere vorrangig immissionsmindernd wirken und die Beschreibung der Gesamtwirkung verschiedenster Maßnahmen somit nur eingeschränkt möglich ist.

Auch für die Evaluierung von Agrarumweltmaßnahmen wird derzeit über eine Bewertung der Einzelmaßnahmen aufgrund von Untersuchungen in ausgewählten Gebieten, Betrieben sowie mittels Versuchen mit anschließender Extrapolation aufgrund der Vertragsfläche nachgedacht.

### **Immissions-Monitoring**

Ein landwirtschaftliches Immissions-Monitoring kann sich entweder auf das Grundwasser oder aber auch auf das Sickerwasser (als Vorstufe von Grundwasser) beziehen. Mit einem Grundwasser-Monitoring wird im Allgemeinen die GW-Güte eines Gebietes im Sinne einer überblicksweisen Überwachung erfasst. Hierzu sind bestimmte Voraussetzungen bezüglich:

- Dichte und Verteilung der Messstellen im Raum
- Messstellenausbau
- Beprobungsintervall
- Abgrenzung des Anstrombereichs, etc.

zu erfüllen.

Unter der Voraussetzung einer genauen Kenntnis der Flächennutzung und Maßnahmen im Anstrom der GW-Gütemessstellen ist ein GW-Güte-Monitoring auch zur Erfassung der Umweltwirkung einer Summe von Maßnahmen im Sinne einer operativen Überwachung geeignet.

Sickerwassergüte-Untersuchungen hingegen liefern Aussagen zur Wassergüte in der Ungesättigten Zone einzelner Flächen. Entsprechend ist ein direkter Einzelflächenbezug möglich und es können Aussagen zur Umweltwirkung flächenbezogener Einzelmaßnahmen getroffen werden.

### **Emissions-Monitoring**

Die Ad hoc-AG „Umweltziele und –monitoring Landwirtschaft“ hat zur „Prüfung der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten“ auf das GW (siehe Tab. 3, Kap. 4.2.4) eine Liste von Parametern aus den Bereichen Nährstoff-Bilanzen und Flächenbewirtschaftung vorgeschlagen, die entsprechend auch für das Monitoring herangezogen werden sollten.

Ein landwirtschaftliches Emissions-Monitoring sollte sich vorrangig auf repräsentative Verfahren für ausgewählte Betriebe, d.h. auf die Erfassung von Nährstoff-Bilanzen auf Hofebene, konzentrieren. Hierzu wird nochmals auf die Möglichkeit der Einrichtung eines „repräsentativen Testbetriebssystems“ (vgl. Kap. 4.2) hingewiesen.