

Kurzfassung

Vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) wurde unter der Kennziffer Z6-4-4-01.120 ein Forschungsvorhaben zum Thema „Praktische Anwendung eines risiko-orientierten Bewertungsansatzes bei Grundwasserschäden durch Mineralölprodukte“ an die J.W. Goethe-Universität Frankfurt am Main vergeben. Um die praktische Anwendbarkeit des zunächst entwickelten theoretischen Ansatzes überprüfen zu können, wurde das Projekt angekoppelt an ein bereits laufendes Forschungsvorhaben des Umweltbundesamtes zum Thema „Langzeituntersuchungen zu den Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung natürlicher Selbstreinigungsprozesse für ausgewählte Schadstoffe am Beispiel kontaminierter Liegenschaften“ (SELMA). Im Rahmen dieses Projektes wurde bereits seit dem Jahr 2000 an einem ehemals militärisch genutzten Standort (Schäferhof-Süd in Nienburg) das Grundwasser im Abstrom eines durch Mineralöl-Kohlenwasserstoffe verursachten Schadens analysiert. An diesem Standort wurden aus Mitteln des BBR im Dezember 2001 fünf zusätzliche Messstellengruppen eingerichtet, um die räumliche Verbreitung der Schadstoffe im Abstrom besser erfassen zu können und um die Hydrochemie im Anstrom des ausgewählten Testfeldes ermitteln zu können. Die neu eingerichteten sowie die zuvor bereits vorhandenen Messstellen wurden im Laufe des Vorhabens sechsmal beprobt und auf Kohlenwasserstoffe, Metabolite und Elektronenakzeptoren analysiert. Darüber hinaus wurde ein weiterer Standort (Wegberg-Wildenrath), an dem bereits seit sieben Jahren Untersuchungen zum natürlichen Rückhalt und Abbau von Kohlenwasserstoffen im Grundwasser durchgeführt werden, in die Betrachtung einbezogen.

Die Ergebnisse der Untersuchungen haben gezeigt, dass am Standort Schäferhof-Süd während des Untersuchungszeitraums nicht der erwartete, durch biologischen Abbau induzierte Schadstoff-Rückgang eingetreten ist. Im Gegenteil haben die Konzentrationen der Schadstoffe im Grundwasser deutlich zugenommen und die Schadstofffahne expandierte im Abstrom. Trotz der Konzentrationszunahme konnte nachgewiesen werden, dass weiterhin biologischer Schadstoffabbau aktiv ist, der aber durch einen erhöhten Eintrag überkompensiert wird. Unter Berücksichtigung der derzeit bereits verfügbaren und diskutierten Direktiven für die Anwendung von risiko-basierten Bewertungsansätzen in Verbindung mit dem Monitored Natural Attenuation(MNA)-Konzept, wäre dieser Standort aufgrund der expandierenden Schadstofffahne somit ungeeignet für die Anwendung von NA-

Strategien. Als Ursache für die steigenden Schadstoff-Konzentrationen im Grundwasser wurden steigende Grundwasserstände identifiziert. Dadurch bedingt mobilisiert das Grundwasser Schadstoffe aus Restkontaminationen in der ungesättigten Bodenzone. Bei dem zum Vergleich herangezogenen Standort Wegberg-Wildenrath wurden im Vorfeld der Anwendung des NA-Konzepts Restkontamination aus der ungesättigten Bodenzone durch Bodenaushub entfernt.

Hier wurde ebenfalls in letzten Jahren ein deutlicher Anstieg des Grundwassers festgestellt, führte aber im Bereich des Schadensherdes eher zu einer Erniedrigung der Schadstoff-Konzentrationen. Aus diesen Befunden lässt sich folgendes Resümee ziehen: Sofern die ungesättigte Bodenzone noch Restkontamination enthält, ist die Schadstoffkonzentration in der Abstromfahne und die räumliche Verbreitung der Fahne einer hohen Dynamik unterlegen. Insbesondere steigende Grundwasserstände können eine gravierende Expansion der Schadstofffahne zur Folge haben. Somit kann bei einem risiko-orientierter Bewertungsansatz nicht davon ausgegangen werden, dass die zum Zeitpunkt der Bewertung festgestellten Verhältnisse auch langfristig so bleiben werden. Es sind worst-case-Betrachtungen anzustellen, wobei das Ausmaß der Schadensquelle bekannt sein muß.

Die an beiden Standorten durchgeführten Untersuchungen haben wichtige Erkenntnisse für die Beurteilung von MNA-Prozessen und damit für risiko-orientierte Ansätze bei der Herangehensweise an Schadensfälle mit Mineralölprodukten geliefert. Bei der bisher in den USA und in Europa diskutierten Direktiven zur Implementierung von MNA wird von einer zeitlich weitgehend stabilen Geometrie der Schadstofffahnen ausgegangen. MNA soll danach nicht bei expandierenden, sondern nur bei stationären oder regressiven Schadstofffahnen eingesetzt werden. Diese Prämisse dürfte in der praktischen Anwendung problematisch sein, weil neuere Erfahrungen (insbesondere aus diesem Forschungsvorhaben) gezeigt haben, dass Schadstofffahnen einer hohen Dynamik unterliegen und zeitweise regressive Fahnen bei geänderten Randbedingungen wieder progressiv werden können. Der Einfluss der Grundwasserstände auf diese Dynamik ist bisher nur ansatzweise geklärt und lässt sich derzeit noch in keiner Weise quantifizieren. Auf jeden Fall muss damit gerechnet werden, dass über Jahre hinweg stabile oder gar regressive Schadstofffahnen zeitweise wieder in progressive Phasen eintreten können. Restkontaminationen in der ungesättigten Bodenzone nehmen einen

erheblichen Einfluss auf diese Dynamik und sollten zur Verminderung des Risikos bei Vorhandensein von Rezeptoren im Abstrom eines Kontaminationsherdes entfernt werden.