

Bemerkung zur Dissertation GAILLARD, Grenoble 1976

Von W. KÄSS (Freiburg/Br.)

In Vorträgen und Diskussionen begegnet man in letzter Zeit immer wieder der Abbildung 74 der 1976 veröffentlichten Dissertation von B. GAILLARD (s. Fig. 1). Immer wieder wird man darauf hingewiesen, welch schlechtes Markierungsmittel Uranin sei!

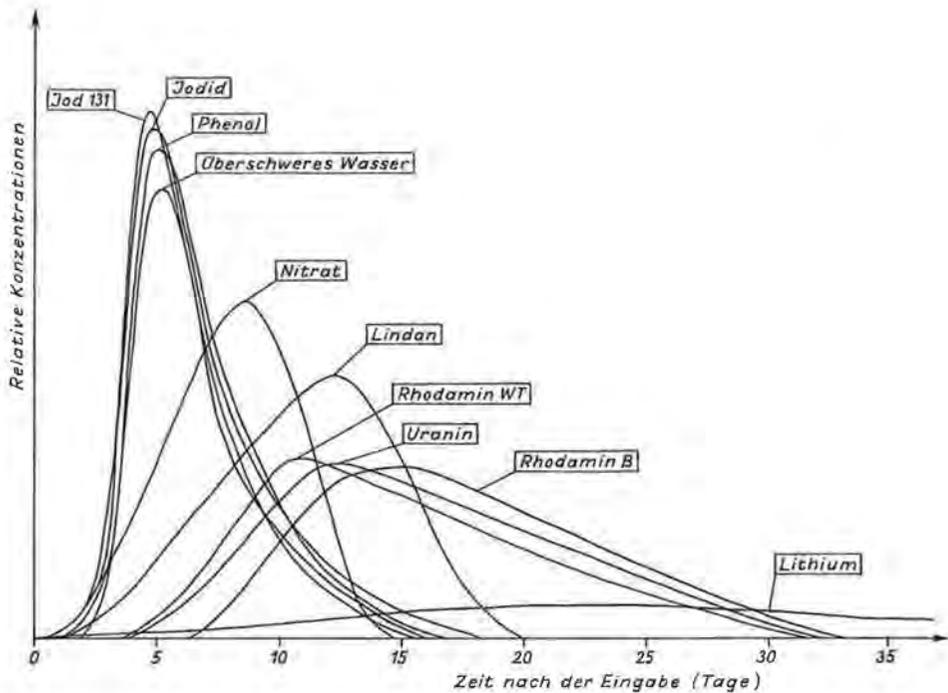


Fig. 1: Wiederausbringen verschiedener Substanzen auf einer Fließstrecke von 13 m nach Abbildung 74 der Dissertation GAILLARD (1976).

In der Tat zeigt die betreffende Abbildung die Konzentrations-Gangkurven mit verschiedenen Stoffen, wobei Uranin z. B. gegenüber Phenol um mehr als die doppelte Verweilzeit aufweist. Die besten, also die kürzesten und damit die störungsfreiesten Verweilzeiten erbrachten das radioaktive Jod-131 und das Jodid, während Lithium schlecht und Kupfersulfat sehr schlecht abschnitten.

Für den Markierungsmittel-Fachmann erscheint diese Beurteilung unglaublich.

Eine genauere Durchsicht der Arbeit B. GAILLARDS ergab folgendes:

B. GAILLARD bestimmte longitudinale und transversale Dispersionskoeffizienten im durchströmten Porenraum. Die Untersuchungen wurden sowohl im Laboratorium als auch im Gelände vorgenommen. Das Versuchsfeld liegt in den Alluvionen der Sonette bei der Gemeinde Bonnaud bei Lons le Saunier (Jura). Der Verfasser erzeugte durch 9 oberstromige Injektionsstellen und 9 unterstromige Entnahmestellen einen kontrollierten Grundwasserstrom. Die Ausdehnung des Versuchsfeldes betrug in der Länge 65,5 m und in der Breite 52 m. Die Mächtigkeit des sandigen Grundwasserkörpers schwankt zwischen 2,5 und 3,5 m. Die beschriebenen Versuche wurden in zwei Folgen, nämlich im Oktober und November 1974 sowie von Juni bis Oktober 1975, durchgeführt. Dabei betrug die in Umlauf gebrachte Wassermenge rund 8 cbm/Std.

Die eigentlichen Versuche wurden im unteren Drittel des Versuchsfeldes in zwei Beobachtungsrohren von 13 m Abstand in Grundwasser-Strömungsrichtung vorgenommen. Der Verfasser setzte verschiedene Markierungsmittel und einige Schadstoffe ein (B. GAILLARD, 1976, Tabelle III):

Stoff	Menge	Geschwindigkeit beim Maximum (m/Std.)	Wiederaus- bringen (%)
Jod-131	300 mCi	0,109	93
Nal	20 g	0,107	92
Überschweres Wasser	200 mCi	0,095	96
Phenol	100 g	0,104	57
Nitrat	60 g	0,068	17*
Lindan	3 g	0,050*	57*
Rhodamin Wt	20 ml	0,041*	70*
Uranin	40 g	0,038*	33*
Rhodamin B	20 g	0,033*	26*
Lithium	100 g	?	5*
Kupfersulfat	15 g	-	0

* Werte extrapoliert!

Leider gibt GAILLARD über die Daten seiner Tabelle III zusätzliche Angaben nur für die Versuche mit Jod-131 und mit Natriumjodid. Es fehlen Hinweise über die Grundwasserbeschaffenheit, über die Niederschläge, über die Grundwasserschwankungen während der Versuchsdauer sowie über die Berechnungsart des Wiederausbringens (Restitution). Da die Durchgangszeiten mindestens 15 Tage betragen, dürfte dem Berichterstatter kaum Zeit geblieben sein, den jeweiligen Durchgang der eingesetzten Stoffe bis zum Schluß zu verfolgen. Gegenseitige Störungen dürften also kaum auszuschließen sein.

Der Verfasser räumt selbst ein, daß vom Fließchen Sonette Störungen ausgingen. Ferner erwähnt er ungleichmäßige Schichtenlagerung. Da zudem die Durchgangskurven zum Teil extrapoliert sind, besteht keine Möglichkeit der wissenschaftlichen Nachprüfbarkeit der Ergebnisse auf seiner Abbildung 74 (Fig. 1).

Daher muß das dort dargestellte Verhalten der verschiedenen untersuchten Stoffe angezweifelt werden. Nach allen Erfahrungen ist und bleibt Uranin in neutralen und schwach alkalischen Grundwässern das ideale Markierungsmittel. Es ist unglaublich, daß z. B. das Pflanzenschutzmittel Lindan im Grundwasserstrom schneller als Uranin wandern soll. Da nur an einem Punkt beobachtet wurde, ist ein Verlagern der Strömungsrichtung während der Versuche nicht ausgeschlossen. Dadurch können diese Verzögerungen in den Durchgangszeiten und die Fehlmengen erklärt werden.

Wenn auch die Ergebnisse der Arbeit von B. GAILLARD in bezug auf die zitierten Versuche mit größter Skepsis aufzunehmen sind, so hat der Verfasser immerhin Anlaß gegeben, solche Versuche unter anderen Bedingungen zu wiederholen.

Literatur

GAILLARD, Bernard: Méthode de traceurs pour la détermination des paramètres de transfert de substances en solution dans l'eau des aquifères. These présentée a l'Université scientifique et médicale de Grenoble; Band I (Textband) 118 S. (Mskr.), Band II, 81 Abb. Grenoble, 26. Juni 1976.

Anschrift des Verfassers: Reg. Direktor Dr. Werner KÄSS, Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, Albertstraße 5, D-7800 Freiburg i. Br.