

Wirkungsbezogene Analytik mit *Vibrio fischeri* auf Dünnschichtplatten

Quantitative Auswertung

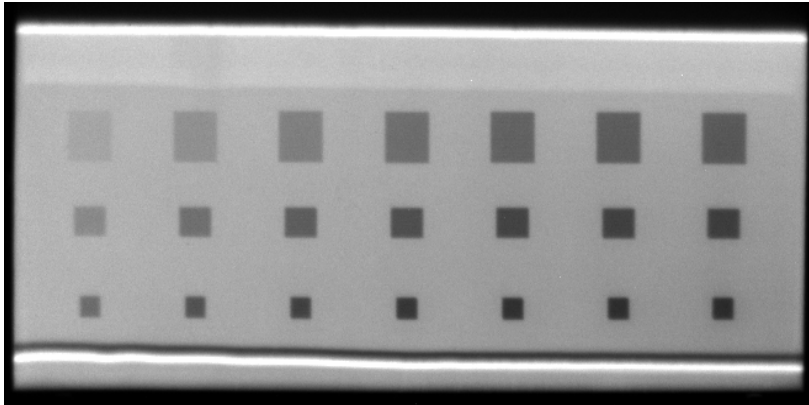


Bild 1: Hemmung von Bromoxynil (10 - 200 ng) bei unterschiedlicher Flächendichte

Auf eine Kieselgelplatte (Merck 1.05570.0001) wurde das Pestizid Bromoxynil mit dem Probenaufgabesystem ATS 4 in drei unterschiedlichen Flächengrößen mit jeweils sieben unterschiedlichen Absolutmengen (10 - 200 ng) aufgetragen. Die Platte wurde mit dem Gerät Chromatogram Immersion Device III (Zeiteinstellung: 3 Geschwindigkeit: 2) in die Leuchtbakterien Suspension getaucht und mit dem Bioluminizer detektiert. Das Ergebnis ist in Abbildung 1 dargestellt.

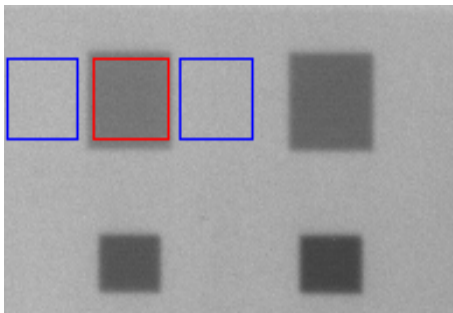


Bild 2: Auswertung über die Referenzzone

Zur Berechnung der Hemmung werden die relativen Helligkeiten der Pixel innerhalb der Substanzzone mit denen der Referenzzone ausserhalb verglichen (Abb. 2).

Aus der ermittelten Hemmung kann für die Dosis Wirkungsbeziehung (Abb. 3) dargestellt werden. Die Dosis ist dabei die Flächenmasse.

Aus dem Verlauf der Dosis-Wirkungsbeziehung ist die sehr gute Präzision der Flächenauftragung und die gleichmäßige Belegung mit den Leuchtbakterien zu erkennen da kein Unterschied der Messwerte für die unterschiedlichen Flächengrößen zu erkennen ist.

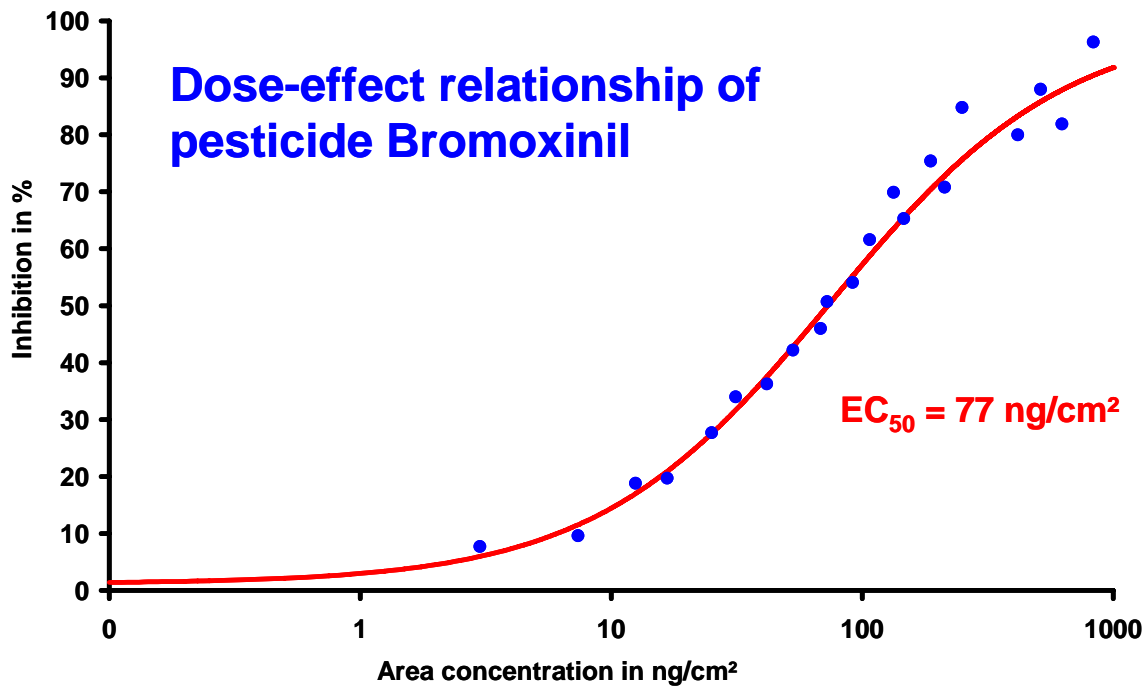


Bild 3: Dosis-Wirkungskurve von Bromoxynil

Die Verallgemeinerung der Auswertung auf ein Chromatogramm erfolgt durch Berechnung der Hemmung als Ortsfunktion

Berechnung der Ortskurve für die Hemmung:

$$H_n^P = \left(1 - \frac{i_n^P}{i_n^U}\right) \cdot 100$$

H :	Hemmung in %
i :	Intensität eines Pixels
P :	Probe
U :	Untergrund
n :	Pixelnummer

Applikationsbeispiel: Untersuchung von Oxidationsprozessen

Für die Reinigung von Abwasser wird für spezielle Probleme die Bestrahlung mit UV-Licht eingesetzt. Röntgenkontrastmittel sind Substanzen die aufgrund ihrer Anwendung beim Menschen besonderes stabil sein müssen und dadurch im Abwasser schwer zu entfernen sind.

Dies trifft auch für Prozessabwässer bei der Herstellung der Röntgenkontrastmittel zu.

Zur Ermittlung von Oxidationsprodukten nach UV-Bestrahlung wurden Abwasserproben und die Referenzsubstanzen mittels Dünnschichtchromatographie und wirkungsbezogener Detektion untersucht. Das Ergebnis zeigt Abbildung 4 für unterschiedliche Bestrahlungsdauern.

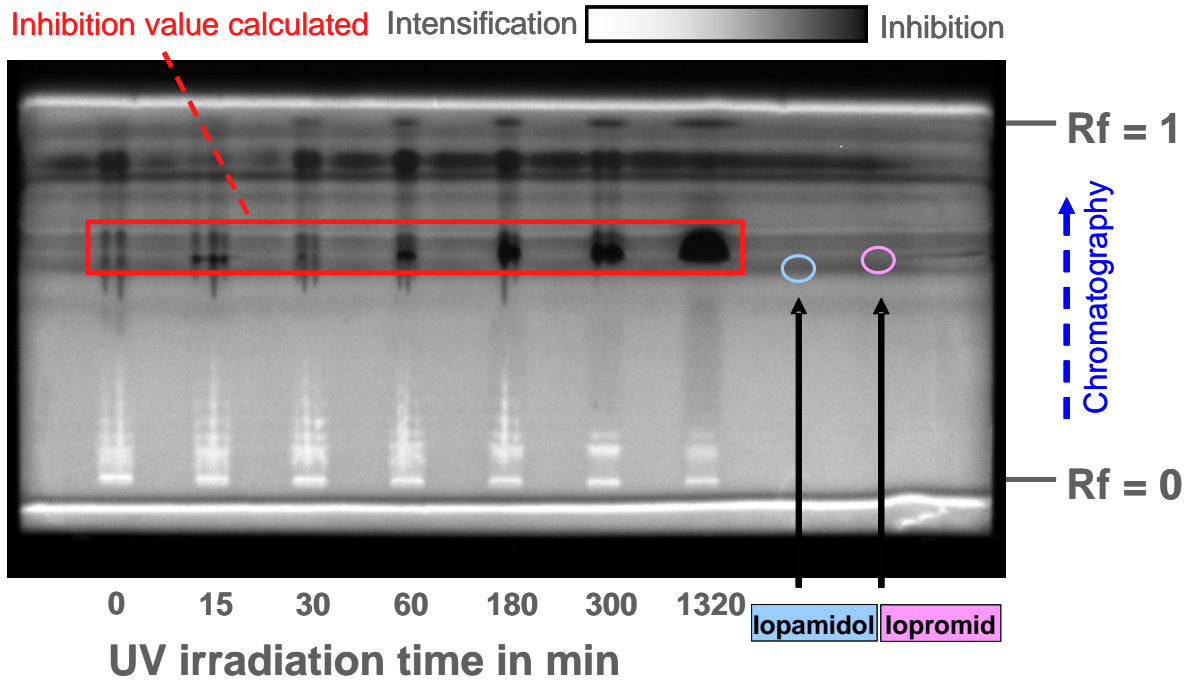


Bild 4: In Bakteriensuspension getauchtes Dünnschicht-Chromatogramm

Der Hemmwert ist für zwei Spuren beispielhaft in Abbildung 5 gezeigt.

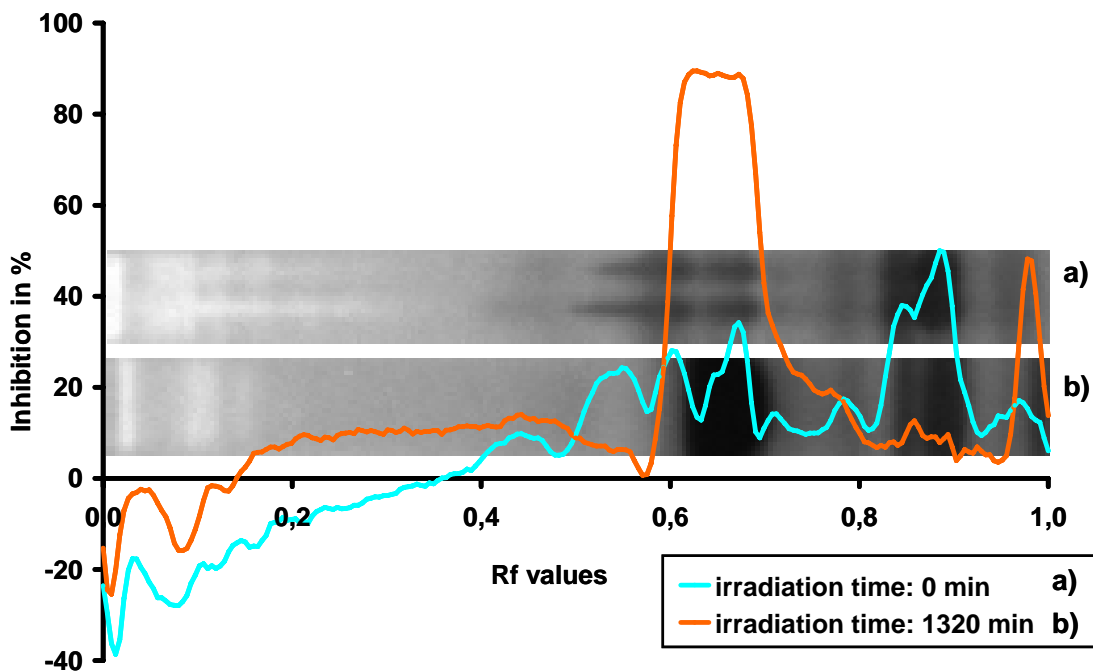


Bild 5: Untergrundkorrigierte Hemmkurven

Aus den Chromatogrammen ist deutlich das Entstehen von auf Leuchtakterien hemmenden Substanzen zu erkennen. Mit zunehmender Bestrahlungszeit werden aus den "wirkungslosen" Röntgenkontrastmitteln Substanzen mit einer deutlichen Hemmung gegenüber Leuchtbakterien (Abb. 6).

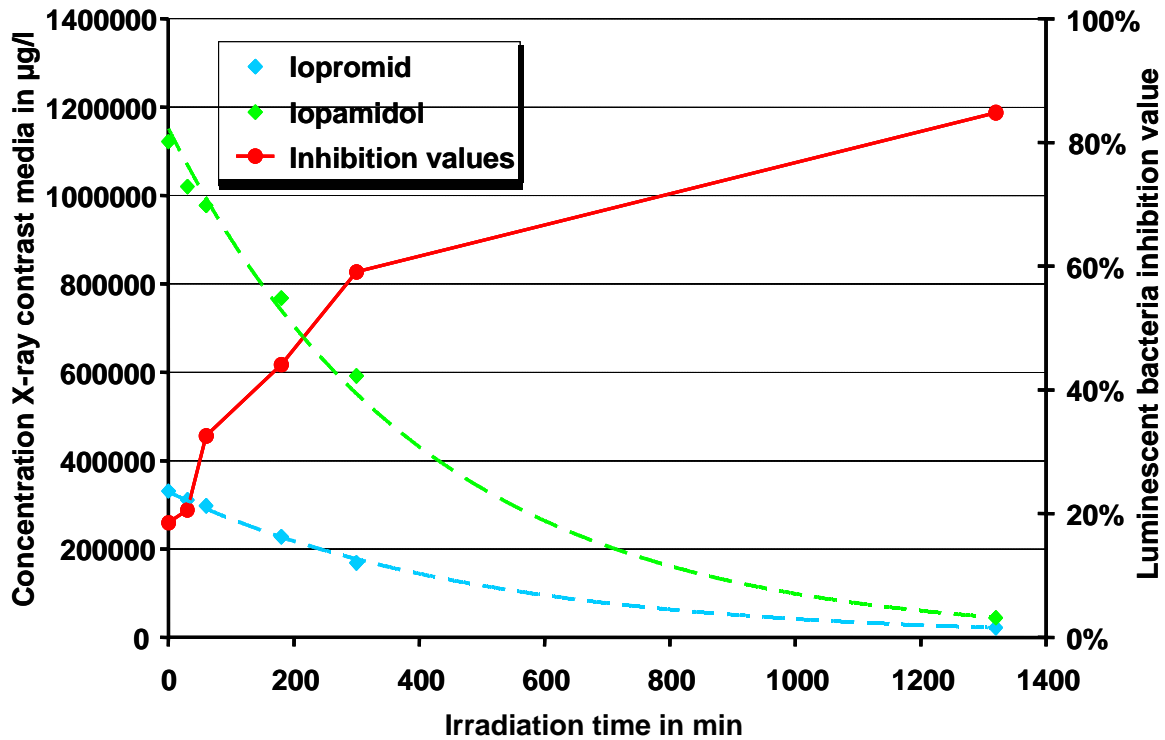


Bild 6: Konzentrationsverlauf der RKM in Korrelation mit der Hemmung

Zweckverband Landeswasserversorgung
Betriebs- und Forschungslaboratorium
Am Spitzigen Berg 1
89129 Langenau