

Feinpartikelanteil abfiltrierbarer Stoffe als stoffbezogene Zielgröße zur Berücksichtigung von Spurenstoffen bei Behandlung von Regenabflüssen



Kai Klepischewski, Florian Wolljung
NIVUS GmbH, Eppingen

Einführung

- AFS neuer Referenzparameter (DWA, 2016) für Regenwasserbehandlung
- Viele Schadstoffe an Feinpartikel gebunden
⇒ Partikel 0,45µm bis 63µm (AFS₆₃) neuer Leitparameter
- Untersuchungen ergeben sehr hohe Schadstoffbeladungen in größeren Partikeln
⇒ **Ist nur AFS₆₃ relevant?**

Partikelgebundene Schadstoffe in Regenabfluss und Sedimenten

Straßenabflüsse:

- Sansalone und Buchberger (1997) (s. Bild 1 und 2):
 - hohe Konzentrationen Blei und Cadmium in Partikeln 150µm-250µm
 - höchste Cadmiumkonzentrationen in Partikeln 4750µm-9500µm
 - Hoher Anteil Schwermetallfrachten Partikel >63µm

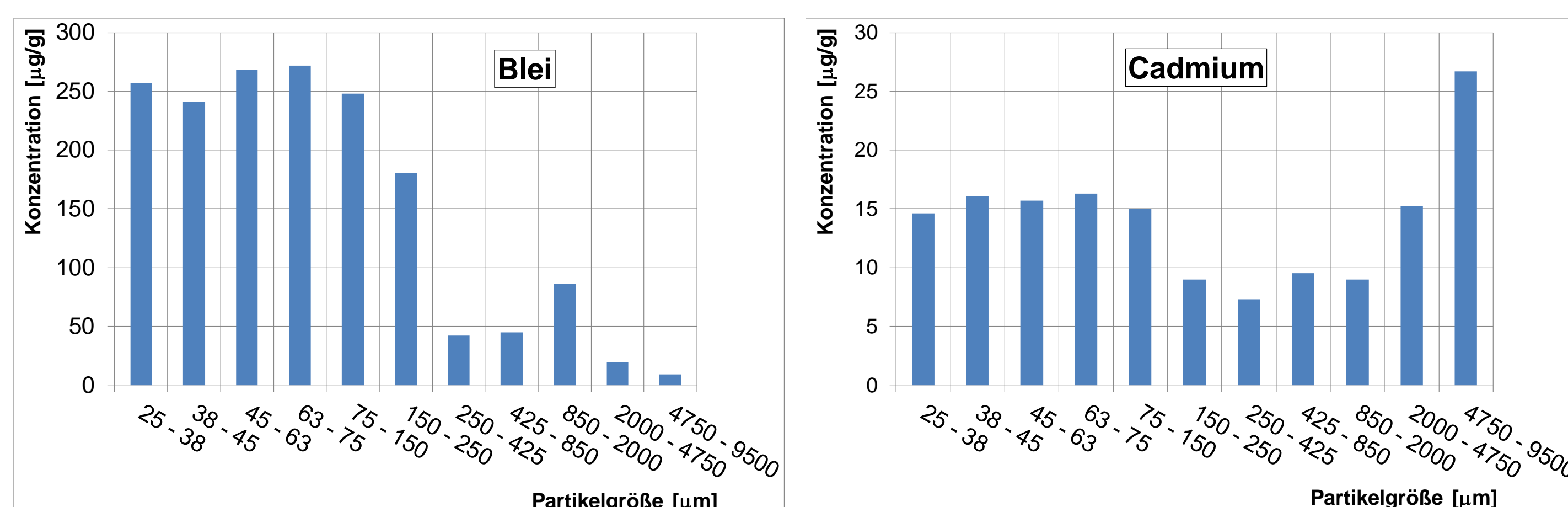


Bild 1: Cd- und Pb-Konzentrationen Partikel in Straßenabflüssen (nach Sansalone u. Buchberger, 1997)

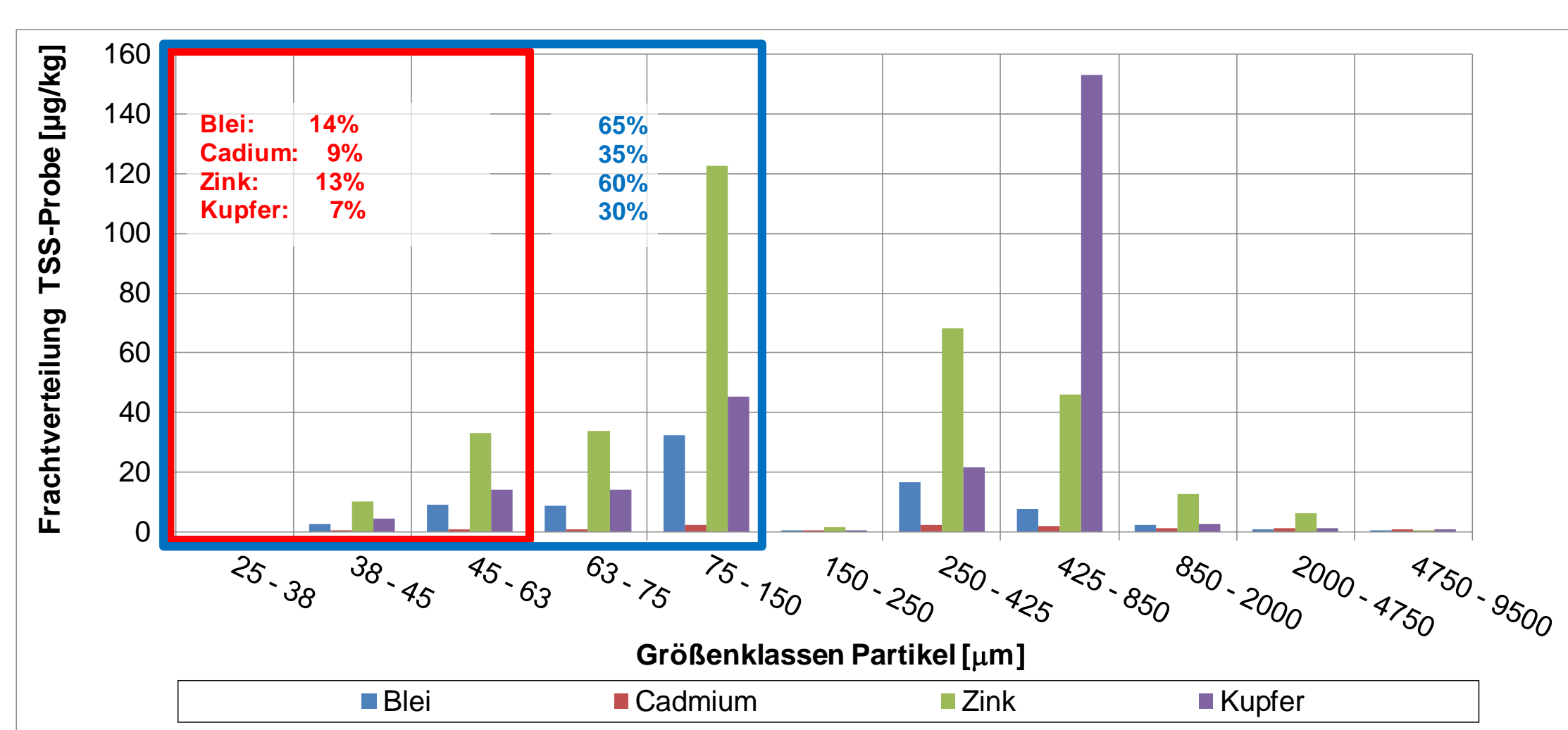


Bild 2: Beladung Kornfraktionen Straßenabflüsse mit Schwermetallen (nach Sansalone u. Buchberger, 1997)

- Krein und Schorer (2000) (s. Bild 3):
 - höchste Konzentrationen prioritär gefährliches Anthracen in Partikeln 63µm-630µm

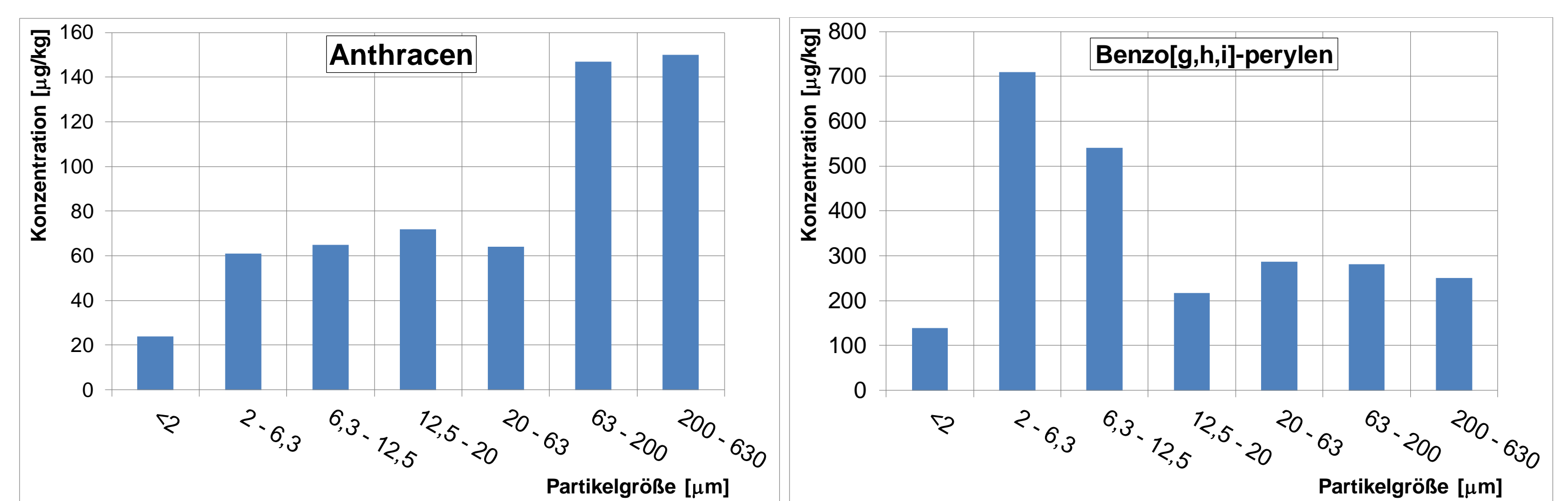


Bild 3: Anthracen- und Benzo[g,h,i]-perylene-Konzentrationen Partikel in Straßenabflüssen (nach Krein und Schorer, 2000)

Regenabfluss Trennsystem

- Baum und Dittmer (2017):
 - gleichmäßige hohe PAK-Konzentrationen in Partikeln <63µm-250µm

Gewässersedimente

- Krein und Schorer (2000):
 - höchste Konzentrationen Benzo[g,h,i]-perylene in AFS₆₃
 - keine Untersuchung von Partikeln >630µm
- Bathi et al. (2012):
 - höchste Konzentrationen an Anthracen, Benzo[g,h,i]-perylene und weitere PAK in >710µm.
 - hohe Konzentrationen in organischen Grobstoffen (z.B. Laub, Gras)
- Schorer (1997):
 - hohe Konzentrationen in Kornfraktion 63µm-200µm
 - nach Probenaufbereitung noch Partikel <63µm mit Partikeln >63µm verbunden oder mit organischem Material zu Partikeln >63µm verklumpt
 - bei PAK und PSB kein Zusammenhang zwischen Partikelbeladung und -größe aber mit organischen Anteilen in Partikeln

Folgerungen

- Hohe Schadstoffbelastungen Fein- und Mittelsande bis 630µm in Oberflächenabflüssen.
⇒ **Nur AFS₆₃ relevant oder auch größere Kornfraktionen?**
- Plausible Effizienzbewertung von Regenwasserbehandlungsanlagen nötig
- Wissenslücken:
 - Beitrag organischer Partikel zum Spurenstofftransport
 - Rolle partikelgebundener Spurenstoffe im Trockenwetterabfluss
- Standardisierung Probenahme, -aufbereitung, Analyse Partikelgrößen nötig
- Sinkgeschwindigkeitsverteilung als Alternative zu Größenklassen?

Literatur

- Bathi, J. R.; Pitt, R. E. und Clark, S. E. (2012): Polycyclic aromatic hydrocarbons in urban streams. Journal of Advanced Civil Engineering, Volume 2012, Article ID 372395.
- Baum, P. und Dittmer, U. (2017): Characteristics of particles and associated micropollutants in stormwater runoff. Proceedings of 14th ICUD, Prague, Czech Republic.
- DWA (2016): Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer. Arbeitsblatt DWA-A 102, Teil A - Entwurf, DWA e.V., Hennef.
- Krein, A.; Schorer, M. (2000): Road runoff pollution by polycyclic aromatic hydrocarbons and its contribution to river sediments. Water Research, Vol. 34, No. 16, pp. 4110-4115.
- Sansalone, J. S. und Buchberger, S. G. (1997): Characterization of solid and metal element distributions in urban highway stormwater. Water Science and Technology, Vol. 36, No. 8-9, p. 155-160.
- Schorer, M. (1997): Pollutant and organic matter content in sediment size fractions. Proceedings of the International Symposium S4 Freshwater Contamination, Rabat, Marokko.