

# HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

---

Article, Published Version

**Stephani, R.**

## **Die Verhältnisse beim Ausströmen von Wasser-Sand-Gemischen aus Rohleitungen im Aufspülprozeß**

Mitteilungen der Forschungsanstalt für Schifffahrt, Wasser- und Grundbau; Schriftenreihe Wasser- und Grundbau

---

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/106276>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Stephani, R. (1990): Die Verhältnisse beim Ausströmen von Wasser-Sand-Gemischen aus Rohleitungen im Aufspülprozeß. In: Mitteilungen der Forschungsanstalt für Schifffahrt, Wasser- und Grundbau; Schriftenreihe Wasser- und Grundbau 55. Berlin: Forschungsanstalt für Schifffahrt, Wasser- und Grundbau. S. 182-184.

### **Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:**

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.



### Kurzreferat

Die Verhältnisse beim Ausströmen von Wasser-Sand-Gemischen aus Rohrleitungen im Aufspülprozeß

Dr.-Ing. R. Stephani

36 Bilder; 12 Tab.; 41 Lit.;

Untersuchung der hydrodynamischen Strömungsvorgänge und Ermittlung der relevanten Kräfte an einem Sandkorn für Kolkbeginn und fortschreitende Kolk- und Kolkentwicklung. Darstellung des Strömungsfeldes als rotationssymmetrische Staupunktströmung zu Beginn der Kolk- und Kolkentwicklung mit Übergang zur ebenen Staupunktströmung bei geneigter Spülfläche und Kolk mit Spülloch. Der Beharrungszustand des Kolkes wird definiert. Von den Kräften am Sandkorn werden Einflußgrößen auf die Kolk- und Kolkentwicklung abgeleitet sowie Konstruktionsvarianten und Optimierungskriterien für Ausströmvorrichtungen angegeben, um die Kolk- und Kolkentwicklung zu verringern und die Sedimentation zu verbessern. Unter Versuchsbedingungen wurde mit den Vorzugsvarianten eine Verringerung der Kolk- und Kolkentwicklung um ca. 79 % und eine Verbesserung der Sedimentation um ca. 27 % gegenüber dem waagerechten Ausströmröhr erreicht. Zur Berechnung der wichtigsten Größen für den Kolk und den Abströmbereich steht ein Rechnerprogramm zur Verfügung. Zur Abschätzung lassen sich Näherungsgleichungen verwenden.

### Резюме

Соотношения вытекания водно-песчаной смеси из трубопроводов при намыве

36 ил. ; 12 табл. ; 41 библ.;

докт-инж. Штефани, Рольф

Исследование гидродинамических процессов течения и получение релевантных сил от песчаного зерна для начала размыва и продолжающегося образования размыва. Представление полей размыва как вихревое симметричное течение критической точки в начале образования размыва с переходом на ровное течение критической точки при наклонной карте размыва и размыва с воронкой. Определяется состояние инерции размыва. От сил у песчаного зерна производятся величины влияния на образование размыва. Дальше приводятся варианты конструкции и критерий оптимизации для труб вытекания, чтобы уменьшить глубину вымоины и улучшить отложения наносов. При условиях испытаний были достигнуты с предварительными вариантами уменьшение глубины вымоины на 79% и улучшение отложения наносов на 27% по сравнению с горизонтальной трубой вытекания. Для расчета важнейших величин размыва и участка оттока имеется машинная программа. Для оценки можно применять приближенные уравнения.

Summary

The conditions at the outflow of water-sand mixtures from pipelines in a washing-up process

36 pic., 12 tab., 41 lit.,

by Dr.-Ing. R. Stephani

The article discusses an investigation into the hydrodynamic flow processes and a determination of the relevant forces near a sand grain for the beginning and the proceeding scour. The flow field is represented as a rotation-symmetrical flow of the stagnation point at the begin of scouring with transition to the plane flow of the stagnation point, the area of the washing field being inclined, and scour with washing hole. The state of equilibrium of the scour has been defined. From the forces near the sand grain, the influence factors upon scouring have been deviated, and the konstruktion variants and optimization criteria have been given for the outflow facilities for reducing scour depth and improving sedimentation. With test conditions a reduction of scour depth of about 79 % has been reached, as well as an improvement of sedimentation of about 27 % compared with the horizontal outflow. A computer program is available for calculating the most important values for the scour and the region of outflow. Approximating equations can be used for an estimation.