Sahara wird grüner : Satelitenbilder zeigen das Ende der Dürre

Autor(en): **Weitlaner, Wolfgang**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **94 (2002)**

Heft 11-12

PDF erstellt am: **23.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-939672

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Öffnungswinkel). Dass kleinere Öffnungswinkel zu höheren Austrittsgeschwindigkeiten führen, scheint ebenfalls logisch.

Daraus kann abgeleitet werden, dass aus wirtschaftlichen Gründen der optimale Öffnungswinkel an der Obergrenze des Bereiches der hydraulisch optimalen Winkel gewählt werden sollte, umso mehr als in der Praxis in der Strömung ja fast immer noch ein Restdrall vorhanden ist, welcher die Strömung gegen die Wände drückt und somit den Punkt der Ablösung nach grösseren Öffnungswinkeln hin verschiebt (also $2\,\Phi = 10–15°$).

Ferner ist darauf hinzuweisen, dass die hier ermittelten Werte Resultate von stark vereinfachten Beispielen sind. Die angegebenen «optimalen» Saugrohrverlängerungen sind diejenigen, bei denen die Differenz Nutzen-Kosten am grössten ist. Jeder Punkt rechts davon, also mit einer grösseren Saugrohrlänge und kleinerer Austrittsgeschwindigkeit, gibt aber weniger Austrittsverluste und damit eine höhere Energieproduktion.

4. Faustregeln und Hinweise für die Überprüfung von Saugrohren

1. Mittlere Austrittsgeschwindigkeiten zwischen 1,4 und 2 m/s deuten auf eine gute Anlage hin. Bei mittleren Austrittsgeschwindigkeiten von mehr als 2,5 m/s lohnt sich wahrscheinlich eine Überprüfung im Hinblick auf mögliche Verbesserungen. Bei gegen 4 m/s wird dringend empfohlen, eine Verbesserung zu untersuchen.
2. In den meisten Fällen bedeutet eine Verlängerung um eine aus einer wie in Bild 4 gezeigten Überschlagsrechnung hervorgehende Zusatzlänge schon eine markante Verbesserung.
3. Die Öffnungsgeometrie sollte so beschaffen sein, dass der Öffnungswinkel $2\,\Phi$ (resp. bei asymmetrischer Geometrie die entsprechende Querschnittsflächenentwicklung im Bereich zwischen 10° und 15° liegt. Bei höheren Werten sind Ablösungen zu befürchten, während bei tieferen Werten die Wirtschaftlichkeit leidet.
4. Die Geschwindigkeitsverhältnisse am Austritt eines Kraftwerks können schon von blossem Auge abgeschätzt werden. Hohe Schaumkronen und aufwallende Wasseroberflächen deuten auf stark schädliche Geschwindigkeitskonzentrationen. Diese stammen meist aus zu knappen Saugrohrabmessungen, manchmal aber auch aus schlechten Anströmverhältnissen vor der Turbine. In letzterem Fall sind Modellversuche zu empfehlen.
5. Da sich Optimierungen immer auf die Zukunft beziehen, sollten auch bei den Annahmen für den Nutzen längerfristig vertretbare Werte zugrunde gelegt werden. Das heisst, dass ein gegenüber heute erhöhter Energiepreis eingesetzt werden sollte, da u.E. die heutigen Energiepreise historisch tief sind (beschränkte Reserven, zukünftig erhöhter Verbrauch 3. Welt usw.). Dieses Postulat wird übrigens auch bei Rentabilitätsrechnungen für Neu- und Umbauten im Wasserkraftsektor zu häufig vernachlässigt.

Literatur

[1] «Saugrohre bei Flusskraftwerken», *S. Deniz, M. Bosshard, J. Speerli, P. Volkart,* Mitteilung Nr. 106 der VAW, Zürich, 1990.

[2] «Saugrohre, Geschwindigkeitsmessungen am Saugrohraustritt einer Rohrturbine», *S. Deniz, J. Speerli, P. Volkart,* Mitteilung Nr. 109 der VAW, Zürich, 1991.

[3] «Verluste bei der Anströmung von Wasserkraftanlagen», *Tobias Lang, Theodor Strobl* und *Sabine Nothaft*, Nr. 12 der Wasserwirtschaft 90 (2000).

[4] «Etude du champ instationnaire de vitesse en sortie de roue de turbine. Etude expérimentale et numérique.» *G. D. Ciocan, S. Mauri, J. Alca Arpe, J.-L. Kueny*, Nr. 2-2001 der «La houille blanche».

[5] «Werlé-Legendre separation in a hydraulic machine draft tube», *S. Mauri, J.-L. Kueny, F. Avellan* in «Proceedings of ASME FEDSM'02», Montreal, Quebec, July 14-18 2002 (FEDSM2002-31196).

[6] «3D PIV and LIV measurements at the outlet of a francis turbine draft tube» *M. S. Iliescu, G. D. Ciocan, F. Avellan* in «Proceedings of ASME FEDSM'02», Montreal, Quebec, July 14-18 2002 (FEDSM2002-31332).

[7] «Wall friction measurements: Application in a Francis Turbine Cone» *G. D. Ciocan, F. Avellan, E. L. Berca* in «Proceedings of ASME FEDSM'02», Montreal, Quebec, July 14-18 2002 (FEDSM2002-31333).

Anschrift des Verfassers
Walter Giezendanner, Bundesamt für Wasser und Geologie, Postfach, CH-2501 Biel.

Sahara wird grüner – Satellitenbilder zeigen das Ende der Dürre

■ *Wolfgang Weitlaner*

Ein internationales Wissenschaftlerteam hat nach der Auswertung von Satellitenbildern festgestellt, dass die Trockengebiete in der Sahara-Region kleiner geworden sind. Die erfreulichen Nachrichten gelten insbesondere für Staaten entlang eines breiten Gürtels durch die Wüste, der sich von Mauretanien bis hin nach Eritrea erstreckt.

Verantwortlich für die zunehmende Vegetation ist nach Angaben des Wissenschaftsmagazins «New Scientist» eine höhere Niederschlagsrate. Aber auch südlich der Sahara soll die Niederschlagsmenge zugenommen haben. Vor 20 Jahren verwandelten Dürreperioden den nördlichen Teil des Staates Burkina Faso in Wüste. In der Zwischenzeit soll auch dort wieder, nach Niederschlägen, neue Vegetation entstanden sein, berichten die Forscher.

Die Untersuchungen wurden von holländischen, deutschen und amerikanischen Hilfsorganisationen geführt. Diese wollen ihre Ergebnisse den Ministern von Burkina Faso präsentieren. Ähnlich positive Neuigkeiten werden auch aus dem südlichen Mauretanien, Nordwest-Niger, Zentral-Tschad und aus Teilen Sudans und Eritreas gemeldet. Die Hilfsorganisationen geben auch an, dass in vielen Gebieten, wo Geld in den Schutz des Bodens und Wassers investiert wurde, die Situation besser geworden sei. Als erfolgreiche Strategie zur besseren Nutzung des Bodens wurde das so genannte «contour bunding» eingeführt. Dabei werden Anbauflächen mit Steinen umfasst, sodass die wertvolle Humusschicht bei Regen nicht einfach weggeschwemmt wird. Mit dieser Methode konnten in den vergangenen Jahren tausende Hektar Landfläche gewonnen werden, auch in Gegenden, wo vorher fast nichts wuchs.

Anschrift des Verfassers
Wolfgang Weitlaner, c/o Pressetext Austria, E-Mail: weitlaner@pressetext.at