

Kaskadenspülung mit Frischwasserrückgewinnung mittels Membrantechnik und Einsatz von regenerativ erzeugtem Strom

Dipl.-Phys. Dr.-Ing. Klaus Brinkmann*

FernUniversität in Hagen, Lehrgebiet Elektrische Energietechnik
Feithstraße 140, Philipp-Reis-Gebäude, D-58084 Hagen, bzw.

*EnviPro Umwelt-Processtechnik Dr. Klaus Brinkmann
Leckinger Str. 149, 58640 Iserlohn

Es häufen sich in den letzten Jahren extreme klimatische Ausgleichsvorgänge, die möglicherweise auf eine allgemeine globale Klimaerwärmung aufgrund des Treibhauseffektes zurückzuführen sind. Diese Vorgänge äußern sich zum Beispiel bei Unwettern mit Sturm, starken Regenfällen oder auch Hitzewellen, was in Folge oft zu massiven Zerstörungen von Lebensraum führt. Dabei zeichnet sich für die Zukunft ein gravierendes Problem bezüglich der Wasserversorgung ab, was auch von den Vereinten Nationen in etlichen Studien gesehen wird. Es ist also schon in naher Zukunft mit einem starken Anstieg von einem *Mangel an Trinkwasser* in den verschiedensten Regionen der Erde zu rechnen. Erschwert wird die Situation der Wasserknappheit dann zusätzlich noch, wenn auch noch das kostbare Gut Wasser ebenfalls für unverzichtbare Reinigungsvorgänge verbraucht werden muß, wodurch es sich der Nutzung als Trinkwasser in der Regel entzieht; oder es muß separat wieder aufbereitet werden.

Es ist bekannt, daß Spülvorgänge besonders wassersparend arbeiten, wenn man die sogenannte Kaskadentechnik einsetzt. Dabei durchläuft das zu reinigende Gut verschiedene hintereinander angeordnete Becken. Dabei wird der zu reinigende Gegenstand der Reihe nach in den Becken gespült, wobei das Spülwasser von Becken zu Becken sauberer ist. Ebenso bekannt ist es, daß man Wasser zum Beispiel mit Hilfe von Crossflow-Filtrationstechniken, wie Mikrofiltration, Nanofiltration oder Umkehrosmose reinigen kann. Eine Kombination beider Verfahren erhöht folglich das Wassereinsparungspotential bei Reinigungsprozessen erheblich.

Einhergehend mit den einleitend erläuterten Gründen für das Auftreten des zu befürchtenden Wassermangels ist häufig noch der Umstand, daß sich in den betroffenen Regionen kein verfügbares Stromnetz befindet, oder die Stromversorgung in Mitleidenschaft gezogen wird. Dadurch ist sowohl die Aufbereitung von Wasser, als auch die erforderliche Energiezufuhr für einen Spülprozeß, auf eine autarke Stromversorgung angewiesen. Hier bietet sich eine Stromerzeugung mit Hilfe regenerativer Energien wie zum Beispiel mit Photovoltaik und/oder Windkraft an.

Diese Überlegungen haben zu dem in der Abbildung dargestellten Verfahrenskonzept geführt, welches vom Autor zum Patent angemeldet wurde.

Außerdem wurde eine eingehende physikalische Analyse des Gesamtsystems 'Kaskadenspülung, Wasserrückgewinnung mit Membrantechnik, regenerative Stromerzeugung' vorgenommen. Damit sollten sowohl die Gesetzmäßigkeiten der einzelnen Komponenten, als auch deren Zusammenspiel herausgearbeitet werden.

Als Resultat können nützliche Formeln für eine Dimensionierung und/oder Optimierung sowie für Computer-Simulationen derartiger Systeme bereitgestellt werden.

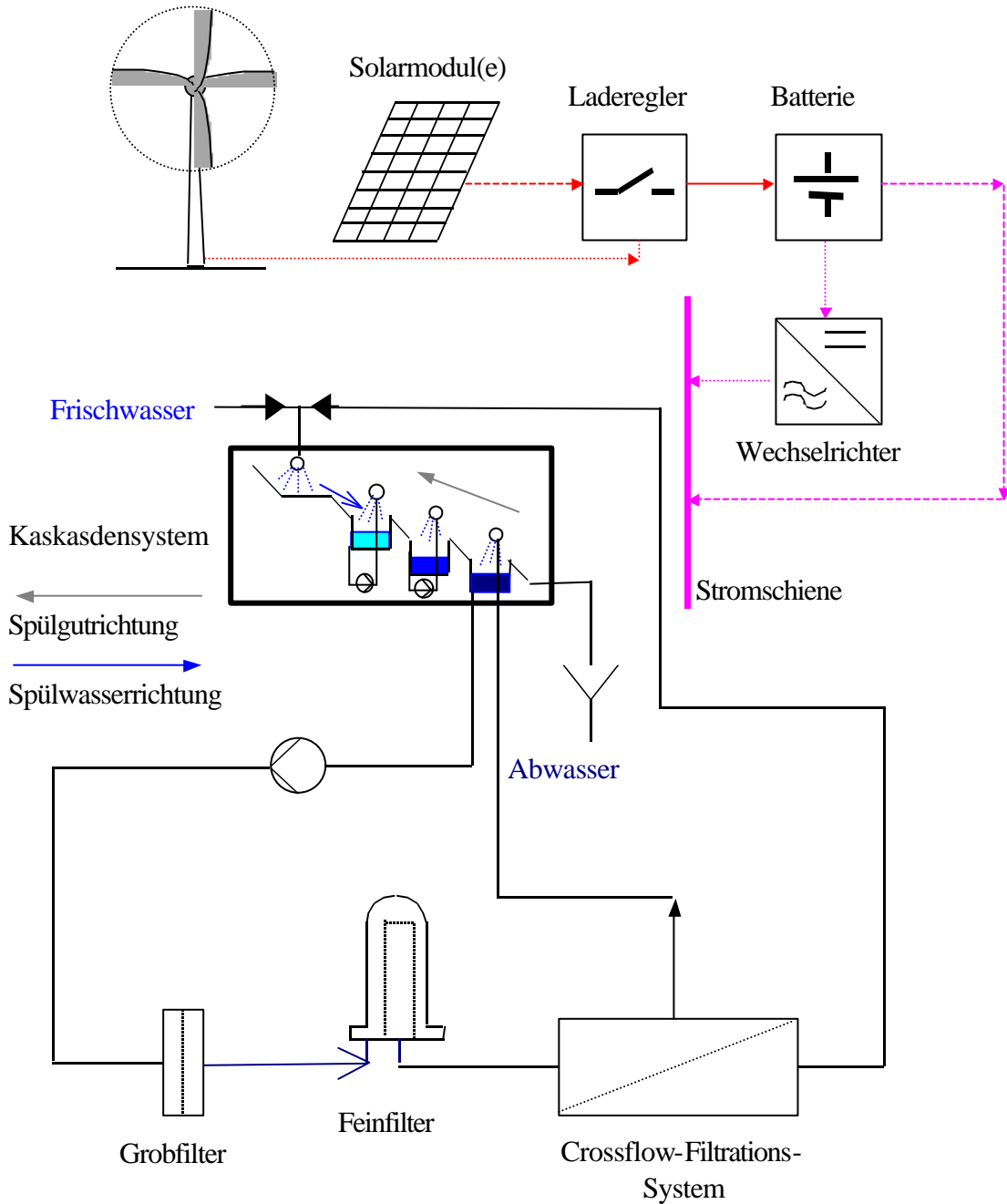


Abbildung: Prinzipielles Verfahrensschema