

Für den Schweizer Aussenhandel sind die Rheinschiffe bedeutend. Wegen des tiefen Pegels können sie weniger Güter transportieren. Foto: Christian Flierl

# Noch immer zu wenig Wasser

Eine Berner Studie zeigt, dass sich der Abfluss des Rheins nach einem Frühling wie diesem meist nicht normalisiert. Häufen sich Niedrigwasserperioden, steht die Zuverlässigkeit der Schifffahrt auf dem Spiel.

## Martin Läubli

Der rekordwarme und ungewöhnlich trockene Frühling wirkt im Rhein bis heute nach. Der Fluss hat sich noch nicht erholt. Schifffahrtsbetriebe und Transportunternehmen passen ihre Ladungen nach wie vor dem Pegelstand an. Und das sogar im Sommer: Normalerweise weist der Rhein in dieser Jahreszeit einen überdurchschnittlich hohen Abfluss auf. Doch seit Wochen schwankt der Pegel im Umschlaghafen Basel zwischen 500 und 560 Zentimetern.

«Das ist immer noch eher wenig Wasser, komfortabel wären 600 Zentimeter, dann hätten wir keine Sorgen», sagt Nina Hochstrasser von der Hafenorganisation Schweizerische Rheinhäfen. Nach einem Gewitter wie in der vergangenen Woche steigt der Pegel zwar schnell einmal auf diese Höhe, doch einige Tage später – so die Erfahrung dieses Sommers – sinkt er wieder auf ein niedriges Niveau.

Das ist ein untrügliches Zeichen dafür, dass die Speicherstände in den Seen und im Grundwasser tief sind. «Obwohl wir in den letzten Wochen am Alpen-nordhang grössere Niederschläge hatten, ist die Abflussmenge im Rhein und in anderen grösseren Flüssen der Schweiz sehr tief für diese Jahreszeit und derzeit mit dem Hitzesommer 2003 vergleichbar», sagt David Volken, Hydrologe beim Bundesamt für Umwelt. Schuld ist nicht nur der fehlende Niederschlag im Frühling, sondern auch die relativ dünne Schneedecke im Winter, die zu wenig Schmelzwasser brachte. Vor sechzig Jahren gab es das letzte Mal so wenig Schnee in den Alpen.

## Wenig Hoffnung für Schifffahrt

Die Transportkosten sind bei vielen Unternehmen durch die Niedrigwasserperiode gestiegen. Die Basler Firma Danser beispielsweise, die unter anderem zehn eigene Containerschiffe betreibt, rechnet mit Mehrkosten von 50 Prozent, weil die Schiffe nicht optimal beladen werden konnten und deshalb zusätzliche Schiffe im Einsatz waren. Etwa 10 bis 15 Prozent der Schweizer Importgüter gelangen über die Rheinhäfen in die Schweiz. Davon sind etwa die Hälfte Mineralölprodukte.

Können die Unternehmen noch für diesen Sommer auf einen Pegelstand im Rhein hoffen, der für alle Transportschiffe eine Vollast zulässt? Dazu besteht wenig Hoffnung, wenn sich bewahrheitet, was Berner Hydrologen in einer noch unveröffentlichten Studie herausfanden. «In diesem Sommer ist vermutlich nicht mit einer Normalisierung des Rheinpegels zu rechnen», schreiben Guido Felder und Rolf Weingartner. Die Wissenschaftler der Gruppe Hydrologie am Geografischen Institut der Universität Bern verglichen

die gemessenen Abflussdaten des Rheins bei Basel der letzten 150 Jahre mit den entsprechenden Niederschlags- und Temperaturwerten im Frühling. Seit 1864 sind 14 Fälle registriert worden, bei denen das Frühjahr ähnlich trocken und warm ausfiel wie in diesem Jahr; in 12 dieser Fälle lag dann der darauffolgende mittlere Sommerabfluss teilweise weit unter dem langjährigen Durchschnitt der Periode von 1864 bis 2009.

Die Berner Forscher schätzten zudem mit einem statistischen Modell, wie gross der mittlere Rheinabfluss bei Basel nach einem Frühling wie dem vergangenen sein müsste. Sie kamen auf Werte, wie sie im Sommer 2003 gemessen wurden. «Es braucht flächendeckend sehr viel Niederschlag», sagt der Berner Hydrologieprofessor Rolf Weingartner. Das sei jedoch unwahrscheinlich: Das alpine Einzugsgebiet des Rheins ist ungefähr 36 000 Quadratkilometer gross.

## Böse Zukunft für Gletscher

Der Rekordfrühling betraf nicht nur den Rhein in der Schweiz, sondern er wirkte sich auf der gesamten Länge der total 1230 Kilometer von der Quelle in den Alpen bis zur Nordsee aus. Werden sich solche Ereignisse in Zukunft mit dem

Klimawandel häufen? Die neuesten Klimaszenarien der ETH Zürich für die grossen nationalen Klima- und Hydroprojekte CCHydro und NFP 61 zeigen für Europa eine deutliche Erwärmung in den nächsten vierzig Jahren und besonders bis Ende des Jahrhunderts, falls der Trend nicht durch Klimaschutzmassnahmen gestoppt werden kann. Zudem sieht laut Computermodellen die Zukunft für die grossen Schweizer Gletscher bis Ende des Jahrhunderts wenig rosig aus. Neben den kleineren und mittleren Gletschern sollen auch die grossen wie Aletsch und Morteratsch bis auf kleine Reste in den höchsten Gipfeln völlig abschmelzen.

## Verregnete Winter

Die Klimaforscher erwarten weiter im Winter mehr Regen als Schnee, weil die Nullgradlinie steigen dürfte. Bedeutend ist, dass die Schneeschmelze wegen der Erderwärmung nach den Modellen einen Monat früher eintrifft und damit auch die Abflussspitze des Rheins. Die Verfasser des neuen Berichts «Rheinblick 2050» der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins erwarten für die zweite Hälfte des Jahrhunderts im gesamten Einzugsgebiet des Rheins eine Abnahme des Niederschlags

um 10 bis 15 Prozent. Kommt hinzu, dass die verstärkte Verdunstung den Abfluss zusätzlich verringert.

«Grundsätzlich müssen sich die Schifffahrts- und Transportunternehmen bewusst sein, dass der Rhein längerfristig im Sommer weniger Wasser führt», sagt Hydrologe David Volken. Die Frage ist aber: Wie viel weniger? Bisher war der sommerliche Abfluss im Rhein im Vergleich zum Jahresdurchschnitt überdurchschnittlich hoch. «Der Klimawandel kann auch zu einem Ausgleich über das ganze Jahr führen, so dass sich die mittleren Abflussmengen im Sommer und Winterhalbjahr annähern», sagt der Berner Hydrologe Weingartner. Für ihn geben Klimaszenarien nur Hinweise, wo die Entwicklung generell hingeht. «Letztlich sind die einzelnen Witterungsabläufe entscheidend, wie dieser Sommer zeigt», sagt er.

Es wird trotz Klimawandel immer wieder Jahre geben mit viel Schnee in den Alpen und grösseren Abflussmengen im Frühling. Was auch immer in Zukunft zu erwarten ist: Das Risiko für häufigere Pegelstände im Rhein, die gegenüber heute deutlich tiefer liegen, nimmt im Sommer zu. Und das alpine Einzugsgebiet spielt fürs gesamte Flusssystem eine grosse Rolle. Im Jahrhundertssommer 2003 stammten 60 bis 70 Prozent des Rheinwassers aus den Alpen.

Mit welchen Massnahmen kann man sich darauf vorbereiten? Soll man in Zukunft vorbeugend mehr Regenwasser im Winter für den Sommer zurückhalten? Das hält David Volken vom Bundesamt für Umwelt für illusorisch. «Die Mittel- und Alpenrandseen sind bis auf Walen- und Bodensee reguliert. Und die Speicherseen in den Alpen sind in vielen Fällen zu hoch gelegen, als dass dort Niederschlag in Form von Regen fallen würde.»

## Keine Patentrezepte

Auch die Hafenorganisation Schweizerische Rheinhäfen stellt sich die Frage, wie die Binnenschifffahrt auf die Folgen des Klimawandels reagieren könnte. Massnahmen gegen die prognostizierten häufigeren Niedrigwasserstände im Rhein würden jedoch erst rein theoretisch angedacht, so Nina Hochstrasser. Eigentlich käme nur eine Austiefung der Fahrinne infrage. Das sei aber sehr teuer, und die ökologischen Folgen seien nicht geklärt.

So bleibt vorläufig nur, die Schiffe gemäss dem Pegelstand zu beladen. Bis heute hat der Konsument die Mehrkosten dafür nicht tragen müssen. Ein Problem sei jedoch, dass die Binnenschifffahrt den Ruf eines zuverlässigen Transportsystems verlieren könnte, wenn sich Niedrigwasserperioden häuften, ist bei der Basler Transportfirma Danser zu vernehmen. Dann würden Kunden sich überlegen, auf die Bahn zu wechseln.

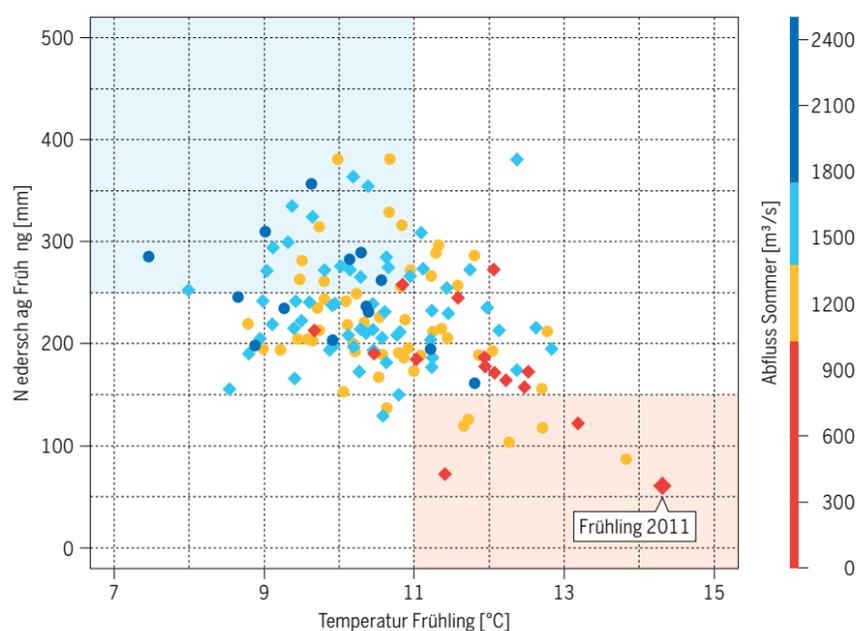
## Sommerabfluss bei Basel 1864–2009

Schwankungen abhängig von Frühlingniederschlag und -temperatur

**Lesebeispiel:** Der Frühling 2011 war extrem warm (im Durchschnitt über 14 °C) und trocken (im Durchschnitt 60 Millimeter Niederschlag). Der Sommerabfluss sollte nach Modellen entsprechend stark unterdurchschnittlich sein.

### Sommerabfluss

- ◆ stark unterdurchschnittlich
- ◆ durchschnittlich, eher hoch
- Frühling feucht/kühl
- durchschnittlich, eher tief
- stark überdurchschnittlich
- Frühling trocken/warm



TA Grafik mruw/Quelle: Geografisches Institut der Universität Bern