GÜNTER BLÖSCHL

forschte nach dem Studium des Bauingenieurwesens an der Technischen Universität Wien von 1992-1994 an der Australian National University in Canberra. 1997 folgte die Habilitation und 2007 die Berufung zum Professor für Hydrologie und Wasserwirtschaft an die Technische Universität Wien. 2002-2008 war er Präsident der Fachsektion Hydrologie der European Geosciences Union. Seit 2009 ist er Leiter des FWF-Doktoratskollegs „Wasserwirtschaftliche Systeme". Er hat über 200 wissenschaftliche Artikel veröffentlicht und ist Mitglied der Internationalen Wasserakademie.

12 WILDE WASSERFLUTEN

Bei der Erforschung von Hochwässern steht die Hydrologie vor zwei grundlegenden Problemen: Erstens sind Hochwässer selten und die komplexen Vorgänge dabei nicht leicht zu analysieren. Zweitens stammen die erhobenen Daten über Niederschläge und Bodenbeschaffenheit aus punktuellen Messungen und müssen mit äußerst komplizierten Formeln zu Modellen über das flächige Abflussverhalten umgerechnet werden. Mit Hilfe dieser Modelle werden langfristige Berechnungen über das Verhalten von Hochwässern durchgeführt und statistische Aussagen über die Wahrscheinlichkeit des Eintretens von Hochwässern in den nächsten Jahren gemacht.

Gefördert durch: Hydrologie Österreichs (HÖ)

DANK | Dieter Gutknecht, Ralf Merz, Robert Kirnbauer (alle TU Wien), Jon Skoien (Universität Utrecht, Niederlande)

Günter Blöschl: „Im Gegensatz zu anderen Grundlagenwissenschaften können wir unsere Experimente nicht selber machen. Die Schwierigkeit bei der Hydrologie und speziell beim Hochwasser ist, dass Hochwässer relativ selten auftreten."

Die Kläfferquelle an der Nordflanke des Hochschwab. In den Zeiten der Schneeschmelze bahnt sich das Wasser auf einer Breite von mehr als 150 Meter seinen Weg. In den wasserreichen Monaten fließt hier zehn mal soviel Wasser wie in den trockenen.

Herr Blöschl, es hat die letzten Tage im Wiener Raum überproportional viel geschneit und der Schnee ist rasch wieder getaut, womit ich schon mitten in unserem Thema wäre. Ihr Arbeitsgebiet ist die Hydrologie, Sie erstellen Abflusstypen für regionale Hochwässer und beschäftigen sich mit Skalierungsproblemen in der Hydrologie. Was kann ich mir unter diesen zwei Themen genauer vorstellen?

A| In der Hydrologie befassen wir uns mit dem Wasserkreislauf. Uns interessiert, was mit dem Niederschlag passiert, wenn er auf die Erdoberfläche auftrifft. Wir erforschen, wie das Wasser über die Erdoberfläche rinnt, wie es in den Boden einsickert und wie es in die Bäche und Flüsse gelangt. Was passiert mit dem Wasser am und im Boden, wieviel verdunstet davon, was passiert mit dem Grundwasser? Da erforscht man einerseits das durchschnittliche Verhalten des Wassers, andererseits aber auch – und das interessiert uns besonders – die Extremwerte, vor allem die Maximalwerte. Wie lange halten Hochwässer an und vor allem wie groß sind die Hochwässer? Das hat auch aus praktischer Sicht eine ganz wichtige Bedeutung, nämlich sich vor dem Hochwasser zu schützen. Wenn man weiß, wie groß die Wasserstände in der Zukunft sein werden, kann man sich überlegen, wie man Verbauungspläne wählt, aber auch, wie man Bauwerke sowie Staudämme darauf auslegt.

F| Was ist denn überhaupt ein Hochwasser? Gibt es für diesen Begriff eine wissenschaftliche Beschreibung, eine Definition?

Ein Hochwasser ist, salopp formuliert, dann eingetreten, wenn der Wasserstand wesentlich höher ist, als er normalerweise ist. Wissenschaftlich arbeiten wir meist mit folgender Definition des Hochwassers: Es ist der größte Wasserstand in einem Jahr, also das Jahreshochwasser. Weil Wasserstände in Flüssen aber nicht gut vergleichbar sind, nimmt man rechnerisch den Durchfluss, das ist das Wasservolumen, das pro Zeiteinheit einen bestimmten Querschnitt im Fluss durchfließt. Die größeren Donauhochwässer, wie etwa das Hochwasser 2002, haben einen Durchfluss von 10.000 Kubikmetern pro Sekunde, bei kleinen Flüssen und Bächen sind das natürlich viel weniger. Wenn wir jetzt Hochwasser erforschen wollen, haben wir gewisse Herausforderungen, die andere Wissenschaften so nicht haben.

F| Das kann ich mir gut vorstellen. Sie brauchen Hochwässer.

A| Genau. Im Gegensatz zu anderen Grundlagenwissenschaften können wir unsere Experimente nicht selber machen. Die Schwierigkeit bei der Hydrologie und speziell beim Hochwasser ist, dass Hochwässer relativ selten auftreten. Zumindest die ganz großen Hochwässer treten – Gott sei Dank – nur alle 10 oder 100 Jahre auf und das „Jahrtausendhochwasser" tritt in bestimmten Gebieten im Durchschnitt ja nur alle 1000 Jahre auf. Wir haben also relativ wenige Messdaten und müssen mit verschiedensten Zusatzinformationen die reinen Messdaten ergänzen. Die zweite Schwierigkeit, die wir in der Hydrologie und speziell bei der Hochwasserforschung haben, ist das „Skalenproblem". Dieses besteht darin, dass Messungen von sogenannten

Die Gemeinde Kappl-Niderle wurde durch die Hochwasser führende Trisanna im August 2005 teilweise zerstört. Die Silvretta Hochalpenstraße wurde auf einer Länge von neun Kilometern fast gänzlich weggerissen. Der Gesamtschaden des Hochwassers in Tirol betrug 264 Millionen Euro.

Bodenkenngrößen, also etwa wie leicht das Wasser in den Boden einsickern kann, nur von punktuellen Bodenproben mit einem Durchmesser von 10 Zentimetern vorliegen. Messungen des Niederschlags werden mit einem Messtrichter durchgeführt, der einen Durchmesser von 20 Zentimetern hat, das sind also Messungen, die nur für sehr kleine Einheiten aussagekräftig sind. Wir messen nur an einzelnen Punkten, aber wir wollen ja Hochwasser auf einer Fläche von 10, 100, oder 1000 Quadratkilometern ausrechnen. Wie wir jetzt von diesen Punktdaten auf die großen Flächen schließen, ist sehr kompliziert. Der Niederschlag, die Bodeneigenschaften und die Hochwässer variieren nämlich räumlich sehr stark. Das ist eine Frage, die wir in einem Projekt in Zusammenarbeit mit der Österreichischen Akademie der Wissenschaften untersucht haben. Wie haben wir uns der Frage genähert? Wir untersuchten eine sehr große Anzahl von Messdaten und schauten uns dann die statistischen Eigenschaften dieser Messdaten an. Wie sehr variieren sie in der Zeit, ist der Niederschlag immer gleich groß oder ist er sehr unterschiedlich? Die Höhe des Niederschlags kann sehr unterschiedlich sein. Da gibt es Extremwerte, die noch nie beobachtet worden sind. Im Jahr 1913 gab es in der Nähe von Graz einen sehr starken Niederschlag, wobei innerhalb von drei Stunden fast 400 Millimeter Niederschlag beobachtet wurden. Das ist ein Drittel des Jahresniederschlags in dieser Gegend. Wir messen also beim Niederschlag und beim Hochwasser große Extremwerte und müssen diese Extremwerte zeitlich mit den Normalwerten vergleichen. Zugleich müssen wir die Punktmessungen auf Flächenwerte umrechnen, um eben die Skalierungsfrage zu lösen.

F| Das heißt, Ihre Hypothesen haben schon auch mit Voraussicht zu tun, denn Sie müssen ja aus vergangenem Datenmaterial mögliche Entwicklungen in der Zukunft vorhersehen. Und diese Vorhersagen führen dann möglicherweise auch zu Reaktionen?

A| Ja, das ist ganz genau so. Die Grundlagenforschung, die wir im Rahmen der ÖAW-Projekte betreiben, hat natürlich auch wichtige Anwendungsaspekte, mit großen ökonomischen Konsequenzen. Wir machen Vorhersagen, indem wir aus den Daten der Vergangenheit lernen, Modelle bilden und, mit Hilfe der Modelle, Prognosen für die Zukunft erstellen. Wir machen langfristige Berechnungen über das Verhalten der Hochwässer und geben statistische Aussagen über Wahrscheinlichkeiten des Eintretens von Hochwässern in den nächsten Jahren ab. Solche Aussagen haben eine große politische Bedeutung für die Planung und Umsetzung technischer Maßnahmen am Fluss und für Strategien zum Hochwassermanagement ganz allgemein. Danach werden Rückhaltebecken und Begleitdämme für Hochwässer, aber auch Staudämme für Kraftwerksanlagen, Brücken und ihre Durchlässe ausgelegt und Gefahrenzonen ausgewiesen.

F| Was haben Sie aus einem der letzten Hochwässer gelernt?

A| Wenn ich an das Hochwasser 2002 im Waldviertel denke, haben wir sehr viel gelernt. Wir haben aus den vorherigen Beobachtungsdaten

Nächste Seite | *Der Hydrologe Günter Blöschl in seinem Element.*

am Kamp erwartet, dass etwa 20 Prozent des Niederschlags im Kamp abfließen werden. Unsere neuen Prognosemodelle, die wir aus anderen Gebieten, auch im Ausland, entwickelt haben, haben hier prognostiziert, dass sich die Abflussmenge durchaus verdoppeln und verdreifachen kann. Das heißt, wenn in zwei Tagen 200 Millimeter Niederschlag fällt, dann haben wir prognostiziert, dass 150 Millimeter davon wirklich im Fluss ankommen werden und das ist auch tatsächlich aufgetreten. Das wurde vorher im Kamp noch nie beobachtet.

F| Wir haben jetzt über die Wahrscheinlichkeitsaussagen gesprochen, wie groß werden Hochwässer in den nächsten Jahrzehnten werden. Wenn ich an längere Flüsse denke, zum Beispiel an die Donau, dann haben die Ungarn doch noch viele Stunden oder sogar Tage Zeit sich auf ein Hochwasser vorzubereiten, das in Bayern oder Oberösterreich im Entstehen ist. Gibt es hier eine Zusammenarbeit?

A| Selbstverständlich, das nennt sich dann „Echtzeitprognose", bei der wir keine Wahrscheinlichkeitsaussage über die nächsten Jahrzehnte machen, sondern Aussagen, wie groß der Wasserstand in den nächsten drei und fünf Stunden sein wird. Wir entwickeln die Formeln, die Eingangsdaten wie Niederschlag und Wasserstand verwenden und diese werden dann in mathematische Modelle umgesetzt. Die Ergebnisse gehen an die Stellen, die für Hochwasserwarnung und Katastrophenmanagement zuständig sind, in Österreich sind das die Länder. Wir haben etwa Hochwasservorhersagesoftware für die Donau, für die Salzach und für die Drau entwickelt und vor Ort bei den Landesabteilungen installiert, die dann die Hochwasserwarnungen in Echtzeit verlautbaren. Das ist aus wissenschaftlicher Sicht auch interessant, weil man dann nach kürzester Zeit sieht, ob die Modelle gestimmt haben oder nicht.

F| Jedes Hochwasser führt also dazu, diese Modelle auch wieder zu überarbeiten, es ist ein „Work in Progress" im besten Sinn?

A| Ja, das trifft es sehr gut. Die Natur ist so vielfältig und auch die menschlichen Eingriffe in die Natur sind vielfältig. Man kann beides nicht 100prozentig wiedergeben. Unsere mathematischen Modelle sind eben nur vereinfachte Abbildungen der Vorgänge, die sich in Wirklichkeit abspielen. Sie sollen ein möglichst genaues Abbild sein, werden aber nie ein 100prozentiges sein, weil diese Information in der Fülle eben nicht zur Verfügung stehen. Und da sind wir wieder bei unserem, schon angesprochenen Skalenproblem, da wir nicht überall die Klima- und Bodeneigenschaften messen können.

F| Was macht da der Wissenschaftler? Das ist ja eine Sache, die der Wissenschaftler gar nicht mag, nehme ich an, wenn er keine verlässlichen Daten erfassen kann?

A| Die Daten sind verlässlich, aber nicht vollständig. Wir arbeiten schon mit sehr guten Daten. Die Wasserführung in den Flüssen oder den Grundwasserstand kann man sehr genau messen, das sind für uns die wichtigsten Daten. Aber wir können nicht überall messen und sie sind insofern nicht vollständig, weil wir diese Daten nicht schon über 100.000e von Jahren haben, sondern nur eine vergleichsweise kurze Zeit, nur seit einigen Jahrzehnten. Eine Unvollständigkeit mit der wir leben müssen und daher entwickeln wir Modellvorstellungen. Dafür gibt es etwa Versuchseinzugsgebiete, die sind etwa zehn Hektar bis zehn Quadratkilometer groß. Diese werden ganz detailliert instrumentiert um Grundwasserstände oder den Wasserstand der Bäche zu messen. Es werden Sättigungsflächen, wo bevorzugt das Hochwasser entstehen kann, aufgezeichnet und Markierungsversuche mit Farbstoffen gemacht. Dabei wird Farbe in den Boden eingespeist und dann geschaut, wo und mit welcher zeitlichen Verzögerung sie an einer anderen Stelle aus dem Boden tritt. Auf Basis dieser detaillierten Feldstudien können wir dann unsere Modellvorstellungen entwickeln, so wie auch in allen anderen Bereichen der Wissenschaft. Wir unterscheiden dabei so genannte Abflussmechanismen. Das heißt, der Abfluss kann auf den feuchten Flächen im Einzugsgebiet entstehen, er kann dadurch entstehen, dass der Boden sehr durchlässig ist, das Wasser sehr schnell in den Untergrund rinnt und schnell am Bach ankommt. Der Abfluss kann entstehen durch Gewitter, die sehr lokal auftreten und die dann zu einem sehr schnellen Anstieg der Wasserführung in den Bächen führt oder durch sehr großräumige, länger andauernde Niederschläge. Bei einem ÖAW-Projekt ging es um die Abflusstypenklassifizierung zur Bestimmung von Hochwässern. Wie können wir das jahreszeitliche Verhalten der unterschiedlichen Eigenschaften der Hochwasserentstehung verwenden, um Hochwässer besser zu prognostizieren, besonders an Stellen, wo wir keine Messungen haben? Bei einem zweiten Projekt ging es um Skalierungsmethoden in der Hydrologie, das heißt, wie können wir kleine, kurze und punktuelle Messungen mit den großen Gebieten und langen Prozessen in Bezug setzen? Beide Projekte haben viel miteinander zu tun. Wir haben ein neues statistisches Modell entwickelt, das in der Lage ist, die Korrelation, also die statistischen Abhängigkeiten entlang eines Flusslaufes mathematisch zu formulieren. Das ist ziemlich kompliziert und wir haben uns einer statistischen Tatsache bedient: Mittelwerte fluktuieren weniger als einzelne Werte einer Periode und genau dieser Effekt wird bei den statistischen Skalierungsmethoden ausgenutzt. Auf Basis von Abflussmessungen an wenigen Stellen an einem Gewässer schließen wir, wie die Hochwasserabflüsse an allen anderen Punkten dieses Gewässers sein werden. Bei einem anderen Ansatz interessiert uns nicht so sehr die Statistik, sondern vor allem der Abflussprozess. Wo rinnt das Wasser in welchen Teilen des Gebietes? Rinnt das Wasser im Boden, an der Oberfläche oder im Grundwasser und weshalb? Der Wasserkreislauf ist kein reines physikalisches Phänomen, er hängt nicht nur mit der Physik der Atmosphäre und des Bodens zusammen. Es ist ein physikalisches, chemisches und biologisches Phänomen. Die Durchlässigkeit, die Korngrößen des Bodens bestimmen wie viel infiltriert oder wie groß die Rauigkeit, der Widerstand des Bodens gegen das Wasser ist. Je nach chemischen Eigenschaften des Bodens bilden sich Risse, wo das Wasser einsickern kann. Durch Aktivitäten von Kleinstlebewesen, von Würmern, von Nagetieren, kann der Boden sehr stark aufgelockert werden und dann versickert sehr viel mehr Wasser, als ohne diese biologischen Aktivitäten. Das gleiche gilt für den Hochwasserabfluss wenn wir pflanzlichen Bewuchs vorfinden. Dieser bildet ein sehr kompliziertes Wechselspiel mit den Strömungsvorgängen. Diese Faktoren sind in ihrer Komplexität sehr schwer in Gleichungen zu erfassen. Das sind nicht nur rein physikalische Gleichungen, das sind auch Gleichungen, die die Chemie und die Biologie näherungsweise widerspiegeln. Und in der Kombination dieser Zusammenhänge versuchen wir Prognosemodelle zu erstellen, die das Hochwasserverhalten möglichst genau wiedergeben. Wir haben zur Zeit eine Kooperation mit der Technischen Universität München, wo wir Beregnungsversuche machen. Das heißt, man stellt eine Art Rasensprenger auf einer Wiese auf, simuliert künstlich den Regen und dann misst man, wieviel von diesem Regen an der Oberfläche der Wiese abfließt. Wenn es sehr viele Wurmlöcher gibt, dann wird viel einsickern und wenig Wasser an der Oberfläche abrinnen. Macht man das öfters im Jahr, dann sieht man interessante Muster innerhalb des Jahresverlaufes. Im Winter sind die Aktivitäten der Tiere anders als im Sommers und darum ist die Niederschlagsabflussmenge im Jahresverlauf nicht gleich. Auch der Einfluss von Viehtritt, wenn Rinder auf der Wiese grasen, verfestigt den Boden. Wir beobachten im Sommer und im Herbst die doppelten bis vierfachen Abflussmengen des Frühjahrs. Viehtritt ist, wie auch die Anzahl der Regenwurmlöcher im Boden, ein großer mathematischer Faktor.

F| Könnte man, um den Boden aufnahmefähiger für Wasser zu machen, vermehrt Würmer und Insekten oder allgemein Nützlinge einbringen? Ist das in Diskussion?

A| Also, die Einbringung von Lebewesen wie Regenwürmer wird nicht überlegt. Der Boden fungiert als Speicher, der den Abfluss des Wassers verzögert. Wenn es sehr viel regnet, dann ist dieser Speicher erschöpft und es kommt nicht mehr auf die Durchlässigkeit des Bodens an. Es gibt Maßnahmen, die bei Kleinhochwässern greifen können, zum Beispiel wenn man aufforstet. Bei sehr großen Hochwässern hat dieser Faktor aber einen untergeordneten Einfluss. Da ist sehr wichtig, gut zu prognostizieren, um Evakuierungsmaßnahmen treffen zu können. Die Raumplanung kann mit guten Prognosen die menschliche Besiedelung so planen, dass von Hochwasserrisikoflächen möglichst Abstand genommen wird. Wir beginnen jetzt ein großes FWF-Projekt in dem Hochwässer interdisziplinär untersucht werden. Es nennt sich „Wasserwirtschaftliche Systeme" und ist ein „Doktoratskolleg" also eine Doktorenschule. Dabei sollen in 12 Jahren 70 junge Kolleginnen und Kollegen hier ihre Dissertation über das Projektthema machen. Eine Reihe von Professoren, alle von der Technischen Universität Wien sind daran beteiligt und jeder vertritt eine andere Disziplin. Diese gehen von Mikrobiologie bis zur Fernerkundung und von der Baumechanik zur Chemie, zur Hydrologie und zum Ressourcenmanagement.

F| Das ist ja ein unglaublich großer thematischer Bogen.

A| Das stimmt. Unsere Doktorandinnen und Doktoranden haben die Chance, die Hochwasserentstehung und die damit zusammenhängenden Fragen interdisziplinär und international zu studieren und Lösungen zu finden.

F| Die Internationalität des Themas beschränkt sich aber nicht nur auf die Forschung selbst, sondern natürlich auch auf die Auswirkungen eines Hochwasserereignisses, es ist ja oft kein lokales Ereignis.

A| Die Hochwässer sind durchaus international zu sehen, nämlich bei allen Flüssen, die grenzüberschreitend sind, und das sind in Europa die meisten größeren Flüsse. Bei den Hochwasservorhersagen ist das gut geregelt. Die Vorhersagen an der Donau bekommen in Österreich als Eingangsgrößen die Hochwasservorhersagen aus Bayern. Es gibt gute grenzüberschreitende Beziehungen, um die Synergien zwischen den Ländern auszunutzen. In der Grundlagenforschung ist eine gute Zusammenarbeit zwischen den Ländern mindestens ebenso wichtig. Es ist mir ein großes Anliegen zu praktizieren und auch zu vermitteln, dass gute Wissenschaft auch immer internationale Wissenschaft ist. Wir können im 21. Jahrhundert nicht mehr in kleinen Arbeitsgruppen, abgeschottet vom Rest der Welt, arbeiten. Und genau genommen war das früher auch nicht so. Die großen Wissenschaftler haben zu allen Zeiten internationale Kontakte mit anderen führenden Köpfen gepflegt. Das ist heute natürlich noch leichter als früher.

F| Kann man aus Ihrer Sicht bestätigen, was in den Medien verstärkt publiziert und auch von den Menschen wahrgenommen wird, dass die Regenintensität zunimmt? „Starkregen" ist ein Wort, das ich aus meiner Jugend eigentlich überhaupt nicht kenne und heute dauernd höre.

A| Die Frage ob starke Regen zunehmen, ist etwas was nicht nur die Medien, sondern auch die Wissenschaftler bewegt. Diese Frage ist für mich eigentlich nicht abschließend geklärt. Es gibt sicher Orte wo sie zugenommen haben, aber auch Orte wo sie abgenommen haben. Aus meiner Sicht gibt es keine offensichtlichen Hinweise aus den Daten, dass Starkregen generell stärker geworden sind und das gleiche gilt für die Hochwässer. Es gab natürlich Regulierungen an großen Flüssen, die Auen und Überflutungsflächen sind reduziert worden. Da ist klar, dass Hochwässer wesentlich schneller geworden sind. Die Hochwasserwelle an der Salzach war im Jahr 2002 doppelt so schnell wie die Welle bei einem vergleichbaren Hochwasser 1899. Das hängt mit der Verbauung der Flüsse zusammen, nicht mit der vermeintlichen Zunahme der Niederschläge. Die Uferbegleitdämme und die Stauanlagen engen das Flussbett ein, die Wassertiefe wird größer und dadurch verdoppelt sich die Wellengeschwindigkeit. Es gibt also Gebiete, in welchen die Hochwässer in den letzten Jahrzehnten zugenommen haben. Aber es gibt auch Gebiete, wo es früher sehr viel größere Hochwässer gegeben hat. Das größte Hochwasser an der Donau in den letzten 1000 Jahren gab es im Jahre 1501, nicht erst vor kurzem. Und die Hochwässer des 19. Jahrhunderts waren auch deutlich größer als die Hochwässer am Ende des 20. Jahrhunderts.

F| Gibt es Ihrer Meinung nach weltweit hinreichend viel Regen und wie ist er verteilt? Was könnte man tun, damit alle Menschen etwas davon haben?

A| Das ist die Grundaufgabe der Wasserwirtschaft, nämlich für den räumlichen und zeitlichen Ausgleich zu sorgen. Ich spreche jetzt einmal ganz grundsätzlich. Es wurden weltweit immer schon Kanäle gebaut, ganze Länder mit Bewässerungskanälen durchzogen, riesige Stauwerke errichtet. Der Ausgleich des Wasserdargebotes wird sicher auch für das 21. Jahrhundert ganz wichtig sein, nämlich die Speicherung in Stauseen als zeitlicher Ausgleich und der Wassertransfer mittels Kanäle und Pipelines als räumlicher Ausgleich.

> DIE NATUR UND AUCH DIE MENSCHLICHEN EINGRIFFE IN DIE NATUR SIND VIELFÄLTIG. MAN KANN BEIDES NICHT 100PROZENTIG WIEDERGEBEN.

F| Man kann Wasser, wie Erdöl, über größere Strecken mit Pipelines transportieren, das wissen wir, seit es die Wiener Hochquellenwasserleitungen gibt. Ist das in Zukunft ein größeres Thema?

A| Man kann das aus technischer, politischer und gesellschaftlicher Sicht sehen. Technisch ist das kein Problem, die Frage ist aber, ob die politische und gesellschaftliche Bereitschaft besteht. Die Wasserflüsse, die wir für die Wasserversorgung der Menschen brauchen, sind relativ klein. Der Wasserverbrauch der Stadt Wien liegt zwischen ein und zwei Kubikmetern pro Sekunde. Das ist relativ wenig, wenn ich bedenke, dass die Donau im Durchschnitt 2.000 Kubikmeter pro Sekunde befördert. Für die Bewässerung in der Landwirtschaft braucht man viel mehr Wasser. Ich denke etwa an Kalifornien, hier gab es schon nach dem zweiten Weltkrieg ganz große Wassertransfers zur Bewässerung aus dem nassen Norden in den trockeneren Süden. Österreich ist im Gegensatz dazu mit Wasser gesegnet. Wir haben diesbezüglich eine sehr günstige Situation, weil es bei uns einfach sehr viel Wasser gibt. Im Osten und Südosten gibt es zwar immer wieder Wasserknappheiten in ausgeprägten Trockenperioden, aber insgesamt, im Durchschnitt gesehen, sind wir in einer glücklichen Situation. Aber eben auch in der Situation, dass es manchmal zu viel Wasser gibt und dann wären wir wieder bei den Hochwässern. •••