



An den Grossen Rat

13.5318.02

WSU/ P135318

Basel, 11. September 2013

Regierungsratsbeschluss vom 10. September 2013

Interpellation Nr. 58 Mirjam Ballmer betreffend „zu warmes Rheinwasser“

(Eingereicht vor der Grossratssitzung vom 11. September 2013)

„Die Schweiz am Sonntag berichtete am 4.8.2013, dass das Rheinwasser, trotz Überschreitung der gemäss eidgenössischer Gewässerschutzverordnung maximal zulässigen Temperatur, weiterhin als Kühlwasser verwendet werde. Gemäss der Verordnung darf die GewässerTemperatur nach der Wiedereinleitung des verwendeten Kühlwassers 25° Celsius nicht überschreiten. Höhere Temperaturen sind für den Fischbestand im Rhein problematisch. Bei der letzten solchen Überschreitung 2003 kam es zu einem grossen Fischsterben. Mit dem Klimawandel dürften derartig hohe Wasser-temperaturen in Zukunft häufiger auftreten und sich das Problem somit akzentuieren. Bereits 2011 hat der Regierungsrat in der Interpellationsbeantwortung 11.5234.01 (Interpellation Urs Müller) auf diese Entwicklung hingewiesen. Dennoch sah sie keinen Handlungsbedarf.“

Nachdem nun erneut hohe Temperaturen im Rhein auftragen, bitte ich den Regierungsrat um die Beantwortung folgender Fragen:

1. Stimmt es, dass "der Kanton den Firmen signalisiert [hat], dass er eine Überschreitung der Grenzwerte tolerieren werde" (s. Schweiz am Sonntag, 4.8.2013, S. 48)? Wenn ja, ist der Regierungsrat der Ansicht, dass es angemessen ist, auf informellem Weg zu signalisieren, dass ein Verstoss gegen nationale Gesetzgebung toleriert wird? Ist dem Regierungsrat bewusst, dass das Gewässerschutzgesetz keine Ausnahmebewilligungen vorsieht? Auf welche wissenschaftlichen Grundlagen stützt sich der Kanton, wenn er den Firmen signalisiert, dass er eine Überschreitung der Grenzwerte tolerieren wird? Mit welcher Begründung kann der Kanton eine solche Überschreitung tolerieren, wenn er doch davon ausgehen muss, dass dies für die Gewässerökologie problematisch ist?
2. Gemäss Artikel in der Schweiz am Sonntag hat sich die Roche nicht auf denselben Messwert abgestützt wie das AUE. Welche Messstation gilt verbindlich für die Messung der Rheintemperatur und somit als Richtwert für die Vorgaben gemäss Gewässerschutzverordnung des Bundes?
3. Für die Entnahme von Rheinwasser über den Gemeingebrauch hinaus, braucht es eine Konzession. Enthält diese auch Vorgaben, was mit dem Wasser gekühlt werden darf? Wenn ja, welche und wie wird überprüft, ob die vorgegebenen Regeln eingehalten werden? Welche Sanktionen sind bei Nichteinhaltung möglich?
4. Für die Kühlung wird gemäss Zeitungsartikel auch vermehrt Grundwasser benutzt. Kennt der Regierungsrat die Auswirkungen der Nutzung für Kühlzwecke auf das Grund- und Trinkwasser? Um wie viel hat sich die durchschnittliche Temperatur des Grundwassers in den letzten 10 Jahren erhöht? Beabsichtigt der Regierungsrat Bewilligungen für Grundwasserbohrungen zur Kühlung auszusprechen?
5. Teilt der Regierungsrat die Ansicht, dass solch hohe Temperaturen des Rheinwassers mit dem Klimawandel künftig vermehrt auftreten können? Gibt es wissenschaftliche Untersuchungen dazu, wie sich die Klimaerwärmung mittel- bis längerfristig auf die Ökologie von Oberflächenge-

- wässern, namentlich des Rheins auswirken wird und welche Konsequenzen daraus für die Nutzung des Rheinwassers als Kühlmittel zu ziehen sind? Gibt es Untersuchungen darüber, wie die Qualität des Basler Trinkwassers durch die absehbare Erwärmung des Rheinwassers beeinflusst wird? Falls nicht, ist der Regierungsrat bereit, entsprechende Expertisen zu diesem Thema in Auftrag zu geben?
6. Was gedenkt der Regierungsrat in Zukunft zu unternehmen, damit die maximal zulässige Gewässertemperatur des Rheins nicht mehr durch die Einleitung von Kühlwasser überschritten wird und die möglicherweise problematische Grundwassererwärmung vermieden werden kann?

Mirjam Ballmer“

Wir beantworten diese Interpellation wie folgt:

1. Einleitende Ausführungen

Das Thema Gewässertemperatur bzw. Einleitung von Kühlwasser beschäftigt Behörden und Industrie seit dem Hitzesommer 2003. Die Hitzeperiode der letzten Wochen hat nun wieder dazu geführt, dass die Temperatur des Rheins bei der Messstelle des Bundes in Weil am Rhein (Palmrainbrücke) am Sonntag 28. Juli 2013 den Grenzwert von 25 °C während einigen Stunden um 0,2 °C überschritten hat (der Tagesmittelwert blieb indessen bei 24.9 °C). Die Gewässerschutz-Verordnung des Bundes verbietet die Einleitung von Kühlwasser, wenn die Temperatur eines Gewässers mehr als 25 °C beträgt. Die Gewässer in der Schweiz werden vor allem von den Umgebungstemperaturen und der Sonne aufgewärmt. Relevant sind zudem die Kernkraftwerke, die mit Flusswasser gekühlt werden: Ein Kernkraftwerk kann einen Fluss um 2 bis 3 °C erwärmen.

In Basel sind neben den Unternehmen der Life Sciences und der chemischen Industrie auch das Kantonsspital und die Industriellen Werke Basel (IWB) betroffen. Die Firma Valorec leitet für die beiden Standorte St. Johann und Klybeck jährlich Kühlwasser in der Grössenordnung von 36 Mio. m³ in den Rhein, die Firma Hoffmann La Roche 8 Mio. m³, das Kantonsspital 2 Mio. m³ und die IWB eine halbe Mio. m³ (letztere allerdings kaum im Sommer). Alle Einleitungen zusammen führen gemäss Berechnungen des Amts für Umwelt und Energie zu einer Erwärmung des Rheins von höchstens 0,2 °.

Die Behörden haben vor allem die Unternehmen der Life Sciences und der chemischen Industrie frühzeitig auf die Problematik und die Rechtslage hingewiesen. Diese ist sich des Problems bewusst und hat auch schon Vorkehrungen getroffen, um insgesamt und vor allem bei Grenzwertüberschreitungen weniger bzw. andere Kühlmaßnahmen zu treffen. Einerseits wollen die Firmen mehr Grundwasser für Kühlzwecke verwenden, andererseits erstellen sie bei neuen Gebäuden (v.a. im Campus St. Johann) ganze Felder von Erdsonden, mit denen die Gebäude im Winter erwärmt und im Sommer gekühlt werden. Die Umstellungen können allerdings nicht kurzfristig vollzogen werden; sie sind mit Bauarbeiten verbunden, die mehrere Jahre dauern.

Dem Regierungsrat - und auch allen anderen Beteiligten – ist indessen bewusst, dass mit dem fortschreitenden Klimawandel die Temperatur des Rheins immer häufiger und auch während längerer Perioden höhere Werte erreichen wird. Für gewisse Fischarten haben bereits Temperaturen über 20 °C negative Auswirkungen: sie können vermehrt von Pilzen und Parasiten befallen werden. Und bei Temperaturen über 27 °C muss bei gewissen Fischarten mit grösseren Fischsterben gerechnet werden. Ein solches Fischsterben gab es bereits 2003, allerdings im Raum Bodensee – Stein am Rhein und nicht in Basel.

Die Gewässertemperaturen sind auch auf Bundesebene und international (im Rahmen der Internationalen Kommission zum Schutze des Rheins IKRS) ein Thema. Es wird namentlich überprüft, ob die Gesetzgebung angepasst werden muss und was zur Verbesserung der Situation unternommen werden kann. Heute gibt es noch einen beachtlichen Unterschied zwischen der Schweiz und der

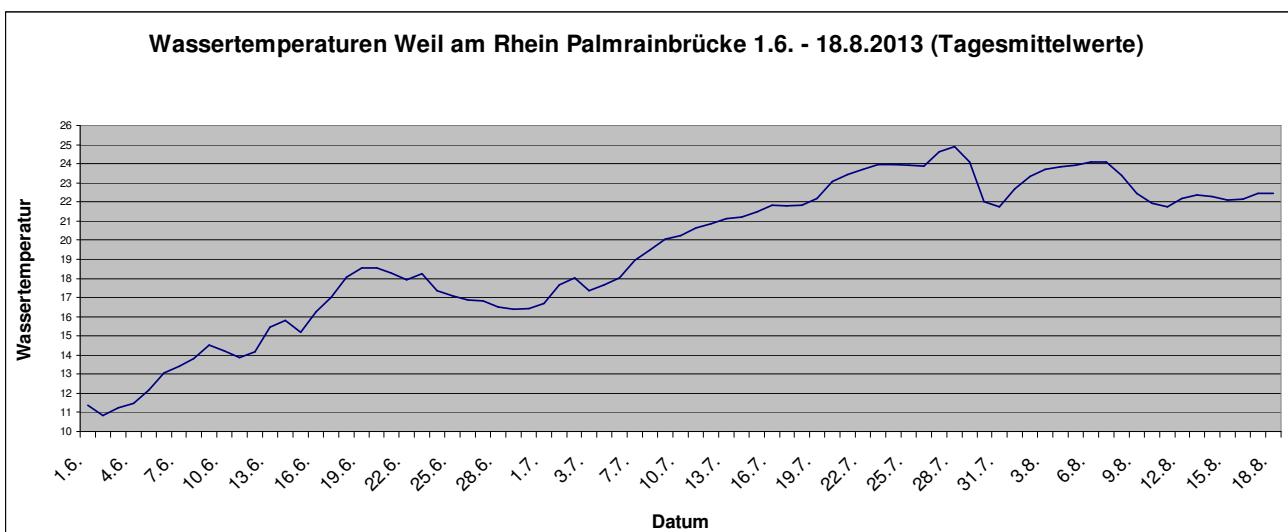
EU: In der Schweiz darf kein Kühlwasser mehr in ein Gewässer eingeleitet werden, wenn dieses eine Temperatur von mehr als 25°C aufweist. In Europa liegt die Limite hingegen bei 28°C. Dass auch diese Limite überschritten werden kann, haben die Jahre 2003 und 2006 gezeigt, als am Mittel- und Niederrhein Wassertemperaturen mit Tagesmittelwerten zwischen 28°C und 29°C gemessen wurden.

2. Die Fragen und Antworten im Einzelnen

Frage 1: Stimmt es, dass "der Kanton den Firmen signalisiert [hat], dass er eine Überschreitung der Grenzwerte tolerieren werde" (s. Schweiz am Sonntag, 4.8.2013, S. 48)? Wenn ja, ist der Regierungsrat der Ansicht, dass es angemessen ist, auf informellem Weg zu signalisieren, dass ein Verstoss gegen nationale Gesetzgebung toleriert wird? Ist dem Regierungsrat bewusst, dass das Gewässerschutzgesetz keine Ausnahmebewilligungen vorsieht? Auf welche wissenschaftlichen Grundlagen stützt sich der Kanton, wenn er den Firmen signalisiert, dass er eine Überschreitung der Grenzwerte tolerieren wird? Mit welcher Begründung kann der Kanton eine solche Überschreitung tolerieren, wenn er doch davon ausgehen muss, dass dies für die Gewässerökologie problematisch ist?

Als absehbar war, dass der Rhein den Grenzwert von 25° überschreiten könnte, beantragte ein Unternehmen der Life Sciences beim Amt für Umwelt und Energie (AUE) eine Ausnahmebewilligung zur weiteren Einleitung von Kühlwasser. Weil die Gewässerschutz-Verordnung des Bundes für diesen Fall keinerlei Ausnahmebewilligung vorsieht, musste das AUE den Antrag formell ablehnen. In Kenntnis der Anstrengungen der betreffenden Firma zur Entwicklung alternativer Lösungen und nach gründlicher Abwägung der Sachlage teilte das AUE der Firma mit, dass es die Einleitung von Kühlwasser bei kurzfristigen, leichten Überschreitungen des Grenzwertes tolerieren werde.

Das AUE hat sich dabei auf die folgenden Überlegungen gestützt: Aufgrund der Wetterentwicklung war absehbar, dass der Rhein den Grenzwert von 25°C nur kurzfristig überschreiten wird. Zwar betrug der Maximalwert der nationalen Messstation in Weil am Rhein (Palmrainbrücke) am Sonntag 28. Juli 2013 während ein paar Stunden 25,2°C (der Tagesmittelwert, d.h. der Durchschnitt über 24 Stunden lag bei 24,9°C). Infolge von Gewittern und Niederschlägen kühlte sich der Rhein in den folgenden Tagen aber wieder bis auf 21°C ab. Später stieg die Temperatur wieder bis auf ca. 24°C an, überschritt aber die Grenze von 25°C nicht mehr.



Wie in den einleitenden Ausführungen dargestellt, wird die Temperatur des Rheins durch alle Kühlwassereinleitungen in Basel um max. 0,2°C erhöht. Die Auswirkungen einer solchen kurzfristigen Temperaturerhöhung auf die Qualität des Rheins sind sehr gering. Auf der anderen Seite hätte der

strikte Vollzug weitreichende Folgen, sowohl auf die Produktion als auch auf das Arbeitsklima in den Büroräumlichkeiten, den Tierräumen und dem Laborbereich. Das AUE hatte denn auch die anfragende Firma unmissverständlich darauf hingewiesen, dass nur die zwingend benötigten flusswassergestützten Kühleinheiten benutzt werden dürfen und diese nur soweit, als es auch für einen geregelten Produktionsprozess sowie für die Labors und Tierunterkünfte nötig ist. Eine Verfügung über eine Betriebsunterbrechung wurde aufgrund dieser Überlegungen als nicht verhältnismässig betrachtet.

Das AUE hat aber – wie schon früher - betont, dass keinerlei negative Beeinträchtigungen der Fauna toleriert würden. Wäre eine konkrete Beeinträchtigung sichtbar geworden, hätte die Einleitung von Kühlwasser umgehend gestoppt werden müssen. Da nach den Jahren 2003 und 2005 jetzt wiederum kritische Verhältnisse vorherrschen und künftig vermehrt mit hohen Temperaturen im Sommer zu rechnen ist, wurde die Firma schliesslich auch aufgefordert, ihre Anstrengungen für eine nachhaltige Lösung dieses Problems weiter zu führen.

Frage 2: Gemäss Artikel in der Schweiz am Sonntag hat sich die Roche nicht auf denselben Messwert abgestützt wie das AUE. Welche Messstation gilt verbindlich für die Messung der Rheintemperatur und somit als Richtwert für die Vorgaben gemäss Gewässerschutzverordnung des Bundes?

Die Gewässerschutz-Verordnung hält nicht ausdrücklich fest, an welchem Ort die Temperatur eines Gewässers gemessen werden muss. Ziffer 12 Absatz 4 von Anhang 2 lautet: "Die Temperatur eines Fließgewässers darf durch Wärmeeintrag oder -entzug gegenüber dem möglichst unbeeinflussten Zustand um höchstens 3°C, in Gewässerabschnitten der Forellenregion um höchstens 1,5°C, verändert werden; dabei darf die Wassertemperatur 25°C nicht übersteigen. Diese Anforderungen gelten nach weitgehender Durchmischung."

Aufgrund dieses Wortlauts geht der Regierungsrat davon aus, dass die Temperatur nach der Einleitung von Kühlwasser (und nach dessen Durchmischung mit dem Flusswasser) relevant ist, dass also die Einleitungen nicht zu einer Erhöhung der Gewässertemperatur auf über 25°C führen dürfen. Die nächste offizielle Messstation (des Bundes) befindet sich bei der Rheinüberwachungsstation an der Palmrainbrücke in Weil am Rhein.

Frage 3: Für die Entnahme von Rheinwasser über den Gemeingebrauch hinaus, braucht es eine Konzession. Enthält diese auch Vorgaben, was mit dem Wasser gekühlt werden darf? Wenn ja, welche und wie wird überprüft, ob die vorgegebenen Regeln eingehalten werden? Welche Sanktionen sind bei Nichteinhaltung möglich?

Gemäss Artikel 29 des Bundesgesetzes über den Gewässerschutz braucht derjenige eine Bewilligung, der über den Gemeingebrauch hinaus einem Fließgewässer mit ständiger Wasserführung Wasser entnimmt. Die Entnahme darf nur bewilligt werden, wenn die gesetzlichen Anforderungen erfüllt sind (Art. 30-35 Gewässerschutzgesetz). In Bezug auf die Nutzung von Kühlwasser enthält das Gesetz keine Vorgaben; der Kanton hat in der Bewilligung für die Wasserentnahme auch keine Einschränkungen festgehalten. Für die Isolation der Gebäude und die Haustechnik gilt im Übrigen das kantonale Energiegesetz.

Die Einleitung von Kühlwasser in ein Gewässer, das den Temperatur-Grenzwert überschreitet, ist als Übertretung nach Artikel 71 Gewässerschutzgesetz zu betrachten. Dafür sind Bussen bis zu 20'000 Franken möglich.

Frage 4: Für die Kühlung wird gemäss Zeitungsartikel auch vermehrt Grundwasser benutzt. Kennt der Regierungsrat die Auswirkungen der Nutzung für Kühlzwecke auf das Grund- und Trinkwasser? Um wie viel hat sich die durchschnittliche Temperatur des Grundwassers in den letzten 10 Jahren erhöht? Beabsichtigt der Regierungsrat Bewilligungen für Grundwasserbohrungen zur Kühlung auszusprechen?

Es trifft zu, dass vermehrt auch Grundwasser zur Kühlung verwendet wird. Pro Jahr werden heute durchschnittlich 10 Mio. m³ Grundwasser für Brauchwasserzwecke genutzt. Die Unternehmen der Life Sciences und der chemischen Industrie sowie das Kantonsspital speisen das Grundwasser, gleich wie das Flusswasser, in ihre Kühlwassernetze ein. Nach der Verwendung leiten sie es jedoch nicht mehr in das Grundwasser zurück, sondern direkt in den Rhein bzw. in die Wiese. Lediglich kleinere Betriebe geben das erwärmte Wasser wieder ins Grundwasser zurück.

Auf das Trinkwasser haben die Grundwassernutzungen in Basel nach heutigem Wissensstand keinen Einfluss. Dies haben auch die IWB als verantwortliche Trinkwasserproduzenten bestätigt. Zur Förderung von einwandfreiem Trinkwasser sind Grundwasserschutzzonen ausgeschieden. In diesen Schutzzonen darf das Grundwasser ausschliesslich zu Trinkwasserzwecken verwendet werden.

Eine generelle Aussage über die durchschnittlichen Temperaturerhöhungen des Grundwassers im Kantonsgebiet ist nicht möglich, weil die Temperaturen zwischen den verschiedenen Messstationen stark schwanken. Wesentlich für die Erwärmung sind neben dem Einfluss der Lufttemperatur v.a. Einbauten ins Grundwasser (Keller, Kanalisationssysteme, Leitungstunnel usw.), die Flächenversiegelung und die Versickerung von Flusswasser. Zum jetzigen Zeitpunkt lässt sich nicht bestimmen, welche dieser Faktoren den grössten Einfluss haben. Man muss aber davon ausgehen, dass die anthropogenen Einflüsse deutlich höher sind als der Einfluss der Klimaerwärmung. Das AUE ist sich der Problematik bewusst. Es sorgt u.a. dafür, dass neue Bauwerke im Untergrund isoliert werden. Damit lässt sich die Erwärmung des Grundwassers wirkungsvoll reduzieren. Bei den vielen kaum isolierten Altbauten kann allerdings nicht mit kurz- oder mittelfristigen Änderungen gerechnet werden.

2010 und 2011 wertete das AUE in Zusammenarbeit mit der Universität Basel die Grundwasser-Temperaturdaten der letzten 20 Jahre aus. Die langjährigen Aufzeichnungen zeigen an den meisten Messstellen einen leicht steigenden Trend der Grundwassertemperaturen. Die natürliche, also durch menschliche Aktivitäten unbeeinflusste Grundwassertemperatur liegt bei etwa 10°C. Die Grundwassertemperaturen in Städten liegen jedoch aufgrund diffuser Wärmeeinträge generell ein bis zwei Grad höher. Für Basel gilt somit eine „normale“ Grundwassertemperatur von 11 bis 13 °C. An einzelnen Messstellen, v.a. in Flussnähe sind diese Werte im Sommer teilweise deutlich überschritten. Dies ist darauf zurückzuführen, dass erwärmtes Flusswasser ins Grundwasser versickert.

Das AUE bewilligt nach wie vor Grundwassernutzungen zu Kühlzwecken, wenn die gesetzlichen Anforderungen eingehalten werden. Durch Wärmeeintrag oder -entzug darf gemäss der Gewässerschutz-Verordnung des Bundes insbesondere die Temperatur des Grundwassers gegenüber dem natürlichen Zustand höchstens um 3°C verändert werden. Vorbehalten sind jedoch örtlich eng begrenzte Temperaturveränderungen. Ist also die Temperatur des Grundwassers gegenüber dem natürlichen Zustand (11 bis 13°C) bereits um mehr als 3 Grad erhöht, wird in der Regel keine Nutzung zu Kühlzwecken mehr bewilligt. Dies ist in einzelnen Stadtgebieten bereits der Fall.

Zurzeit wird die Grundwassertemperatur an 87 Messstellen gemessen. An vier dieser Messstellen wird die Temperatur zudem tiefendifferenziert, d.h. vertikal im Abstand von jeweils 1 Meter gemessen. Um die thermische Beeinflussung des Grundwassers durch die Nutzung zu Kühlzwecken noch besser bewerten zu können, will das AUE in den nächsten Jahren von den Grundwassernutzern differenzierte Temperaturaufzeichnungen verlangen und zusätzlich sieben neue eigene Messstellen

errichten. Ziel ist es, je nach Stadtgebiet und örtlichen Verhältnissen eine nachhaltige thermische Grundwasserbewirtschaftung zu ermöglichen.

Frage 5: Teilt der Regierungsrat die Ansicht, dass solch hohe Temperaturen des Rheinwassers mit dem Klimawandel künftig vermehrt auftreten können? Gibt es wissenschaftliche Untersuchungen dazu, wie sich die Klimaerwärmung mittel- bis längerfristig auf die Ökologie von Oberflächengewässern, namentlich des Rheins auswirken wird und welche Konsequenzen daraus für die Nutzung des Rheinwassers als Kühlmittel zu ziehen sind? Gibt es Untersuchungen darüber, wie die Qualität des Basler Trinkwassers durch die absehbare Erwärmung des Rheinwassers beeinflusst wird? Falls nicht, ist der Regierungsrat bereit, entsprechende Expertisen zu diesem Themen in Auftrag zu geben?

Der Regierungsrat teilt die Meinung der Interpellantin, dass vermehrt mit höheren Rheinwassertemperaturen zu rechnen sein wird – und dies auch während längerer Perioden. Diese Meinung stützt sich auf Auswertungen mehrerer Studien. So belegen Untersuchungen der IKRS zur langjährigen Entwicklung der Rheinwassertemperaturen, dass die Wassertemperaturen deutlich mit der Entwicklung der Lufttemperaturen im Rheingebiet korrelieren. Es erstaunt daher nicht, dass besondere klimatische Ereignisse, wie sie im Winter 1988/89, in den Sommern 2003 und 2006 oder im April 2007 aufgetreten sind, auch signifikant in den Wassertemperaturen abgebildet werden.

Auch das Bundesamt für Umwelt (BAFU) hat die Auswirkungen der Klimaänderung auf Wasserressourcen und Gewässer untersucht und kommt zum Schluss, dass sowohl die Luft- als auch die Flusswassertemperaturen steigen (Synthesebericht zum Projekt „Klimaänderung und Hydrologie in der Schweiz“ 2012). Aus dem BAFU-Bericht geht hervor, dass die mittlere Jahrestemperatur in der Schweiz in den letzten 100 Jahren um mehr als 1,5°C zugenommen hat. Im Vergleich mit der Periode 1980 bis 2009 wird von heute bis zum Jahr 2085 eine Temperaturzunahme von 3°C ($\pm 1^\circ\text{C}$) erwartet.

Untersuchungen belegen, dass der Klimawandel Einfluss auf die chemisch-physikalischen Verhältnisse in den Gewässern und auf die Zusammensetzung der aquatischen Lebensgemeinschaften hat. Dabei wird besonders auf den grossen Einfluss einer Temperaturerhöhung hingewiesen, die sich negativ auf die Selbstreinigungsprozesse auswirken kann. Eine Studie zur zukünftigen Entwicklung der Rheinwassertemperaturen in den nächsten Jahrzehnten und deren Auswirkungen auf die Ökologie wird von der IKSR zurzeit erstellt.

Dem Regierungsrat sind bisher keine negativen Beeinträchtigungen des Trinkwassers bekannt. Trinkwasser gilt in der Schweiz als das am besten kontrollierte Lebensmittel überhaupt, das sehr hohen Qualitätsanforderungen genügen muss. Es wird von den IWB regelmässig in bakteriologischer und chemischer Hinsicht überwacht. Die IWB als grosser Lebensmittelbetrieb muss per Gesetz (Pflicht zur Selbstkontrolle) jederzeit einwandfreie Trinkwasserqualität garantieren. Die Einhaltung der lebensmittelrechtlichen Vorgaben (wozu auch die Temperatur gehört) wird durch das Kantonale Laboratorium überprüft.

Frage 6: Was gedenkt der Regierungsrat in Zukunft zu unternehmen, damit die maximal zulässige Gewässertemperatur des Rheins nicht mehr durch die Einleitung von Kühlwasser überschritten wird und die möglicherweise problematische Grundwassererwärmung vermieden werden kann?

Das Problem der Gewässertemperatur lässt sich in Basel allein nicht lösen, da es nicht allein durch basel-städtische Betriebe verursacht wird. Deren Einfluss auf die Rheinwassertemperatur beträgt wie eingangs erwähnt maximal 0,2°C. Einen viel grösseren Einfluss auf die Gewässertemperatur haben die Einleitungen der Kernkraftwerke, welche den Rhein bis um 3°C erwärmen. Soll eine nachhaltige Lösung dieses Problems angestrebt werden, muss dies in enger Zusammenarbeit mit

Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt

den Bundesbehörden und den anderen Kantonen erfolgen. Das AUE hat aus diesem Grund einen Vorstoss bei den Nachbarkantonen und beim Bund gemacht.

Im Namen des Regierungsrates des Kantons Basel-Stadt



Dr. Guy Morin
Präsident



Barbara Schüpbach-Guggenbühl
Staatsschreiberin