

Vorlage an den Landrat

Bericht zum Postulat 2021/95 «Abwasser als Ressource» 2021/95

vom 15. August 2023

1. Text des Postulats

Am 11. Februar 2021 reichte Laura Grazioli das Postulat 2021/95 «Abwasser als Ressource» ein, welches vom Landrat am 24. Februar 2022 mit folgendem Wortlaut überwiesen wurde:

Die Wissenschaft hat planetare Grenzen festgelegt, innerhalb derer eine nachhaltige Entwicklung des menschlichen Lebens auf unserem Planeten möglich ist. Diese Grenzen sind in 3 Bereichen bereits massiv überschritten: 1. Biodiversitätsverlust, 2. Stickstoff- und Phosphorkreislauf, 3. Klimaerwärmung. Der Stickstoffeintrag in die Umwelt durch Abwasser ist auch in der Schweiz erheblich: Trotz moderner Kläranlagen werden im Schnitt nur 45 % des Stickstoffs aus dem Abwasser entfernt. Der Rest des Stickstoffs fliesst in Gewässer und verursacht tote Zonen in den Küstenregionen.

Diesem Problem kann mit dem Schliessen von Kreisläufen begegnet werden. Entsprechende Initiativen und Technologien sind vorhanden. Teilweise sind sie aber noch zu wenig bekannt oder scheitern in der Umsetzung an der Gesetzgebung, da sie nicht den Vorgaben für lineare Systeme entsprechen. Zentrales Problem ist dabei, dass die Wasserver- und -entsorgung in der heute geltenden Gesetzgebung als lineares System betrachtet wird:

- *Trink- oder Brauchwasser fliesst von der Wasserversorgung in ein Gebäude und wird genutzt (Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern & Duschanlagen, TBDV)*
- *Das Wasser verlässt das Gebäude als Abwasser (Gewässerschutzgesetz, GSchG). Dieses Abwasser ist in die Kanalisation einzuleiten, in zentralen Kläranlagen zu reinigen und ins Gewässer einzuleiten.*

Im Vordergrund der geltenden Gesetze steht der Schutz der Gewässer vor Schadstoffen. Dabei wird das heute gängige System mit grossen Kanalnetzen und zentralisierten Kläranlagen als einzig mögliche Technologie dargestellt. Aber dieses System gerät immer mehr an seine Grenzen, denn:

- *Abwasser wird gemischt gesammelt. Die grosse Vielfalt an Inhaltsstoffen erschwert die Reinigung oder Rückgewinnung von Wertstoffen zur Wiederverwendung. Eine Verwertung der Ressourcen aus dem Abwasser ist nicht vorgesehen, ausser beim Phosphor, wo die neue Verordnung (Verordnung über die Vermeidung & Entsorgung von Abfällen, VVEA) eine Verwertung aus Klärschlamm vorschreibt, die allerdings technologisch noch nicht ausgereift ist.*

- Kläranlagen können nur einen Teil der Stoffe aus dem Abwasser entfernen. Die Gesetzgebung schreibt Konzentrations-Grenzwerte vor. Dadurch begünstigt sie Systeme, die viel Wasser verbrauchen.
- Wasserknappheit wird auch in der Schweiz immer mehr zum Thema. Besonders in langen Trockenzeiten erhöht sich der Wasserverbrauch markant. Die Nutzung von aufbereitetem Wasser ist im Gesetz nicht vorgesehen.

Ähnlich wie beim Abfall-Recycling (Alu, Glas, Papier usw.) setzen Kreislauf-Systeme auch beim Abwasser voraus, dass die Stoffströme möglichst an der Quelle getrennt werden, z.B.:

- *Urin:* wird zu Dünger, der Stickstoff und Phosphor sowie alle weiteren Nährstoffe enthält.
- *Kot:* wird durch Wurmkompostierung zu Humus für den Gartenbau.
- *Grauwasser:* Abwasser aus Bad und Küche kann relativ einfach aufbereitet sowie im und ums Haus wiederverwendet werden, z.B. für Grünflächen, -dächer oder begrünte Fassaden.

Diese Systeme sind nur exemplarisch aufgeführt. Die Forschung sowie innovative Unternehmen bieten eine Vielfalt von Lösungsansätzen. Damit diese aber verbreitet eingesetzt werden können, müssen bestehende Gesetze und Verordnungen angepasst oder differenziert vollzogen werden.

Die Regierung wird beauftragt, zu prüfen und zu berichten, welche Massnahmen ergriffen werden können und sollen, damit Abwasser zukünftig als Ressource genutzt und vermehrt (Ab-)Wasserkreisläufe geschaffen werden können. Insbesondere sollen folgende Ansätze geprüft werden:

- *Definition getrennter Stoffströme wie Ausscheidungen oder Grauwasser nicht als gemischtes Abwasser gemäss GSchG/GSchV, sondern als Abfall gemäss VVEA, die eine stoffliche oder energetische Verwertung vorschreibt.*
- *Ausnahmen zur Anschluss- und Einleitpflicht, um Abwasser weniger zu vermischen und Teilströme vor Ort aufzubereiten (der Kanton Genf genehmigt bereits solche Projekte).*

Gezielter Einbezug neuartiger Technologien und Kreislauf-Systeme in die Entwässerungsplanung und das kantonale Gewässerschutz-Gesetz.

2. Stellungnahme des Regierungsrats

2.1. Einleitende Bemerkungen

Die Siedlungsentwässerung und die Abwasserreinigung sind zentrale Pfeiler des Gewässerschutzes. Die Abwasserinfrastrukturen im Kanton-Basel Landschaft haben einen Wiederbeschaffungswert von mehreren Milliarden Franken. Das heutige System hat sich über viele Generationen Schritt für Schritt entwickelt. Am Beispiel des Rheins zeigt sich eindrücklich, wie wirkungsvoll sich diese technischen Massnahmen erwiesen haben. Obwohl Abwässer von 70 Prozent der Schweizer Bevölkerung letztlich in den Rhein gelangen und die Abwassermenge aufgrund des Bevölkerungswachstums laufend zunimmt, hat sich die Wasserqualität deutlich verbessert. Einst war der Rhein eine Kloake, heute ist er ein beliebtes Badegewässer und ein Trinkwasserlieferant für Millionen von Menschen. Auch die Baselbieter Gewässer sind deutlich sauberer geworden.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Abwasserbranche ist gross. Sie übernimmt die Verantwortung für den Schutz des Siedlungsraums vor Hygieneproblemen und Überschwemmungen, reinigt die Abwässer in zentralen Kläranlagen, entsorgt die anfallenden Schadstoffe und nutzt vermehrt Wertstoffe. Ohne diese Dienstleistungen wäre die Gesellschaft in der heutigen Form nicht möglich. Die Nutzung von Ressourcen aus dem Abwasser gewinnt an Bedeutung. Doch welche Ressourcen stecken im Abwasser?

2.2. Abwasser als Ressource

Abwasser enthält wertvolle Ressourcen. Das Potenzial im Kanton Basel-Landschaft beträgt (gerundet in kg pro Person und Jahr):

- 4.2 kg Stickstoff
- 0.5 kg Phosphor
- 7 kg mineralische Stoffe (Klärschlammasche, Sand)
- 160 kWh Energie, chemisch gebunden in organischen Stoffen¹
- 900 kWh Energie in Form von Wärme²

Die oben ermittelten Zahlen beinhalten auch die Ressourcen aus Industrie und Gewerbe in den Einzugsgebieten der Kläranlagen. Nicht enthalten sind organische Stoffe, die als flüssige Abfälle direkt auf die Kläranlage angeliefert werden (Co-Vergärung).

2.3. Aktuelle und geplante Ressourcennutzung

Im Kanton Basel-Landschaft werden heute bereits Ressourcen aus Abwasser genutzt. Auf bisher vier regionalen Kläranlagen werden organische Stoffe aus dem Abwasser zu Klärgas umgewandelt und energetisch mittels Blockheizkraftwerken verwertet (Strom und Wärme).

Bei bisher drei regionalen Kläranlagen dient gereinigtes Abwasser als Wärmequelle für anliegende Wärmeverbände. Der Klärschlamm aus der Region wird seit Jahrzehnten in separaten Öfen verbrannt (ProReno AG, ARA Rhein AG). Die phosphorreiche Klärschlammasche mit rund 6 Prozent Phosphoranteil wird zwar noch nicht genutzt, aber in einem separaten Kompartiment der Deponie Elbisgraben eingelagert. Damit hat man in Zukunft, wenn wirtschaftliche technische Verfahren entwickelt sind, Zugriff auf diese Asche: Aus der Deponie wird dann eine Phosphormine.

Der Kanton Basel-Landschaft befindet sich bezüglich Phosphor in einer guten Ausgangslage. Dank der Zentralisierungsstrategie können Ressourcen vermehrt zugänglich gemacht werden. Die folgende Tabelle zeigt die heutige und die geplante³ Ressourcennutzung:

		P	Nutzung aktuell	Planung
Stickstoff (N)	kg/E/a	4.2	0	0.5
Phosphor (P)	kg/E/a	0.5	0	0.4
Mineral. Stoffe	kg/E/a	7	0	0
Energie in org. Stoffen	kWh/E/a	160	47	100
Energie Wärme	kWh/E/a	900	43.5	nicht quantifizierbar ⁴

Die Nutzung von Ressourcen aus Abwasser wird gemäss Langfristplanung für Stickstoff, Phosphor und Energie zunehmen (siehe Kap. 2.9). Ob in Zukunft auch mineralische Stoffe genutzt werden, hängt primär vom künftigen regionalen Klärschlamm Entsorgungskonzept und der Phosphorrückgewinnung ab (Nutzung von Synergien bei der Zementherstellung). Eine entsprechende Strategie muss im Lauf der nächsten Jahre entwickelt werden.

¹ Maximal technisch nutzbar sind nur 100 kWh/E/a

² Bei einer Abwasserabkühlung um 5.0 Grad Celsius. Grundsätzlich wären heute sowohl technisch als auch rechtlich noch grössere Abkühlungen möglich.

³ Gemäss Langfristplanung des Amtes für Industrielle Betriebe (AIB) der Bau- und Umweltschutzdirektion (BUD) des Kantons Basel-Landschaft

⁴ Da von zahlreichen Faktoren abhängig (Vorhandensein Wärmenetz, kommunaler Energieplanung, etc.)

Die Wiederverwertung von Sand ist aufgrund der geringen Mengen von untergeordneter Bedeutung. Technisch wäre dies heute zwar möglich, aber wirtschaftlich nicht sinnvoll.

2.4. Abwasserinfrastruktur wird leistungsfähiger – auch die Ressourcennutzung

Im Kanton Basel-Landschaft sind insgesamt sieben grössere, regionale und 20 kleinere, kommunale Abwasserreinigungsanlagen (ARA) sowie die industriegeprägte ARA Rhein in Betrieb. Sechs regionale ARA sowie alle lokalen ARA werden vom kantonalen Amt für Industrielle Betriebe (AIB) betrieben. Bei der ARA Laufental-Lüsseltal in Zwingen handelt es sich aus historischen Gründen um einen Zweckverband. Die ARA Rhein AG in Pratteln reinigt industrielles Abwasser der pharmazeutischen und chemischen Industrien im Raum Schweizerhalle und Pratteln sowie einen kleinen Teil des kommunalen Abwassers.

Die bisher getätigten Massnahmen zur Effizienzsteigerung der Abwasserinfrastruktur im Kanton führten zu einer besseren Ausgangslage bei der Nutzung von Ressourcen:

- **Zentralisierung** (bisher Aufhebung von 14 lokale ARA sowie der ARA Birs 1 in Reinach) und folglich dauernde und deutliche Entlastung der betroffenen Gewässer vor Schadstoffen. Zudem wurde die Revitalisierung der Birs im Bereich Reinacher Heid und unterhalb ARA Birs bis Birsköppli umgesetzt. Diese Zusammenschlüsse führten beispielsweise zu einer Erhöhung der Energienutzung aus Abwasser. Ohne die Mitbehandlung des Abwassers der ehemaligen ARA Birs 1 in Reinach auf der grösseren ARA Birs wäre der Wärmeverbund Lehenmatt Birs AG in der heutigen Form nicht möglich. Zudem kann durch die Aufhebung der kleinen Kläranlagen der organische Anteil in deren Abwässern in den Faultürmen der Grossanlagen mitbehandelt werden. Gleichzeitig hat sich auch die Energieeffizienz erhöht.
- Durch den Bau von rund 40 dezentralen **Mischwasserbecken** mit einem Gesamtvolumen von mehreren zehntausend Kubikmetern werden die Gewässer bei Regen vor Verunreinigungen geschützt. Der zusätzliche Rückhalt von Abwasserinhaltsstoffen ist beträchtlich und erhöht das nutzbare Potenzial aller Ressourcen auf den Kläranlagen.
- Die **Energieeffizienz** und der Eigenversorgungsgrad mit Energie wird durch Ausbau und Optimierung verschiedener Faulanlagen, durch Förderung der Co-Vergärung sowie durch den Bau von Fotovoltaikanlagen stetig gesteigert. Je grösser die Verweilzeit in den Faultürmen ist, desto mehr organische Stoffe können zu Klärgas umgewandelt werden. Gleichzeitig reduziert sich der Methanschlupf, da die unkontrollierte Ausgasung bei der weiteren Verarbeitung geringer wird. Aktuell werden die bestehenden Blockheizkraftwerke, die das Klärgas in Strom und Wärme umwandeln, durch effizientere ersetzt.
- In den letzten Jahren wurde die Implementierung der regionalen Abwasseranlagen mit innovativen **Regelkonzepten** forciert. Ebenfalls wurde die Verbundsteuerung zur optimalen Bewirtschaftung der Mischwasserbecken vorangetrieben. Daraus resultieren nicht nur effizientere Prozesse, sondern auch eine signifikante Erhöhung des nutzbaren Potenzials an Ressourcen (weniger Mischwasserentlastungen, höherer Energieinhalt der Schlämme, welche den Faultürmen zugeführt werden).
- Die Ausrüstung regionaler ARA mit einer sogenannten «**vierten Reinigungsstufe**» zur Elimination von Mikroverunreinigungen (Rückstände von Medikamenten, Reinigungsmitteln, Bioziden, Pflegeprodukten, Pflanzenschutzmitteln etc.) wird gemäss den Vorgaben der Gewässerschutzgesetzgebung zeitnah als weiterer Entwicklungsschritt realisiert. Für die Wärmeverbünde, die das gereinigte Abwasser nutzen, ist diese Entwicklung sehr positiv: Die Wärmetauscher werden weniger mit Schmutzstoffen belastet. So erhöht sich die Effizienz der Wärmenutzung. Zudem verbessert die zusätzliche Filtrationsstufe den Rückhalt von Abwasserinhaltsstoffen respektive von Ressourcen wie Phosphor und organische Stoffe.
- Die ARA Birs in Birsfelden, die ARA Ergolz 1 in Sissach, die erweiterte ARA Ergolz 2 in Füllinsdorf und die ARA Birsig in Therwil werden mit einer vierten Reinigungsstufe ausgerüstet. Die Umsetzung respektive Planung läuft. Für die kleinen, lokalen ARA sieht der Bund

keine Massnahmen vor. Der Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) schreibt im Entwurf eines Positionspapiers, dass ein sachgemässer Betrieb von Mikroverunreinigungs-Stufen auf ARA mit weniger als 1'000 angeschlossenen Personen nicht gewährleistet werden kann. In solchen Fällen ist die Aufhebung und Ableitung der Abwässer auf grössere Kläranlagen die einzige mögliche Lösung. Dank der geplanten **Aufhebung der lokalen ARA**, die Abwässer von deutlich weniger als 1'000 Personen reinigen, werden auch die kleinen Bäche im Baselbiet von Spurenstoffen und anderen Schadstoffen entlastet. Derzeit wird geprüft, ob das kommunale Abwasser der ARA Rhein auf der ARA Birs gereinigt und somit ebenfalls von Spurenstoffen befreit werden könnte. Auch die im Bau befindliche ARA Basel wird diesen Schritt vollziehen. Aufgrund dieser Massnahmen werden bis im Jahr 2035 die Abwässer von über 90 Prozent der Einwohnenden des Kantons von Mikroverunreinigungen signifikant entlastet sein. Diese Entwicklung führt dazu, dass unsere wichtigste Ressource, das Wasser selbst, besser geschützt und nutzbar gemacht werden kann.

2.5. Stickstoffelimination heute und gemäss Langfristplanung

Über alle Schweizer Kläranlagen betrachtet, beträgt der Stickstoffeliminationsgrad 52 Prozent (BAFU 2022). Die Anforderungen an die Stickstoffelimination werden in den kommenden Jahren verschärft ([Motion 20.4261 „Reduktion der Stickstoffeinträge aus den ARA“](#)). Der Stickstoffeliminationsgrad der regionalen Kläranlagen der zweiten Generation im Kanton Basel-Landschaft liegt teilweise deutlich darüber, im Mittel bei 64 Prozent⁵. Mit der Modernisierung der Anlagen (dritte Generation) und dank der geplanten Aufhebung von kleinen ARA und Ableitung deren Abwässer auf die regionalen ARA wird ein Stickstoffeliminationsgrad über das Gesamtsystem von rund 80 Prozent erwartet. Im Vergleich: In Deutschland beträgt der Stickstoffeliminationsgrad ebenfalls um die 80 Prozent. Dies belegt die Machbarkeit der vom AIB angestrebten weitergehenden Stickstoffelimination.

Anlage:	Aktuell	Planung	Bemerkung
ARA Birs	80 %	~80 %	Grenze Stand der Technik erreicht
ARA Birsig	80 %	~80 %	Grenze Stand der Technik erreicht
ARA Ergolz 1	61 %	~70 %	Einschränkung wegen Platzmangel
ARA Ergolz 2	55 %	~80 %	
ARA Frenke2	38 %	~80 %	Nur dank Ableitung auf E2
ARA Frenke 3	45 %	~80 %	Nur dank Ableitung auf E2
ARA Basel	40 %	>70 %	Zielvorgabe AUE BS
ARA Rhein kommunal	35 %	~80 %	Bei Ableitung auf B2
Lokale ARA	35 %	70-80 %	Nur bei Ableitung auf E2 resp. E1
ARA Zwingen	~30 %	~70 %	

Auf Abwasserreinigungsanlagen wird während des biologischen Stickstoffabbaus Lachgas (N₂O) gebildet. Lachgas ist ein starkes Treibhausgas und die wichtigste ozonzerstörende Substanz in der Stratosphäre. Grundsätzlich hilft eine hohe Stickstoffeliminationsleistung, die N₂O -Emissionen zu senken. Hohe Stickstoffeliminationsleistungen sind deshalb auch unter diesem Aspekt von grosser Bedeutung.

⁵ Nach ARA-Grösse gewichteter Mittelwert

2.6. Die Rolle des Klärschlammes

Bei der Behandlung des Abwassers fällt Klärschlamm an. Bis ins Jahr 2000 wurde in der Schweiz und auch im Kanton Basel-Landschaft nährstoffreicher, aber auch schadstoffbelasteter Klärschlamm in der Landwirtschaft als Dünger genutzt. Dadurch konnten die Nährstoffkreisläufe teilweise geschlossen werden (Stickstoff und Phosphor). Wegen hygienischer Nachteile und aus Gründen des Bodenschutzes (Schadstoffe im Klärschlamm) hatte der Bund aufgrund der BSE-Krise⁶ die Klärschlammverwertung in der Landwirtschaft verboten. Dieses Verbot wurde per 2006 schweizweit umgesetzt.

Der Aufbereitung von Klärschlamm und der Nutzung seiner Nährstoffe und somit ein weitergehendes Schliessen von Kreisläufen ist zwar aufwändig, bleibt aber im Rahmen der gesetzlichen Möglichkeiten ein wichtiges kantonales Ziel. Die [Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen \(VVEA\)](#) verlangt, dass Phosphor aus Abwasser, aus Klärschlamm oder aus der Asche aus thermischer Behandlung von Klärschlamm ab 2026 zurückgewonnen wird (Art. 15 Abs. 1 und Art. 52 VVEA).

Gegenwärtig laufen schweiz- und europaweit verschiedene Pilotprojekte und Machbarkeitsstudien. Trotz erheblicher Fortschritte zeichnet sich ab, dass die Frist gemäss VVEA (2026) für die gross-technische Rückgewinnung nicht eingehalten werden kann. Der phosphorhaltige Klärschlamm aus den Abwasserreinigungsanlagen in den beiden Basel wird seit vielen Jahren in zwei Monoverbrennungsanlagen für Klärschlamm (ARA ProRhen AG und ARA Rhein AG) verbrannt. Die dabei anfallende Klärschlammasche enthält rund 6 Prozent Phosphor. Diese Asche wird auf einem Monokompartiment der Deponieanlage Elbisgraben zwischengelagert. Dieses Zwischenlager dient als Ressourcendepot für eine spätere Phosphorrückgewinnung.

2.7. Dezentrale Konzepte für die Abwasserbehandlung

Zu Beginn des neuen Jahrhunderts wurde die Urinseparation im Rahmen eines AIB-Pilotprojekts intensiv geprüft. Damals ging man davon aus, dass nährstoffreicher Urin vom normalen Abwasserstrom dezentral abgetrennt und zentral zu Dünger aufbereitet wird. Das restliche Abwasser würde weiterhin in zentralen Kläranlagen behandelt mit dem Vorteil, dass die Kläranlagen kleiner würden. Der Transport des Urins wäre entweder per LKW (Sammeltour) oder schwallartig während Trockenwetter per Kanalisation Richtung Kläranlage erfolgt. Der Urinschwall hätte so vor der ARA ausgeschleust und zu Dünger aufbereitet werden können.

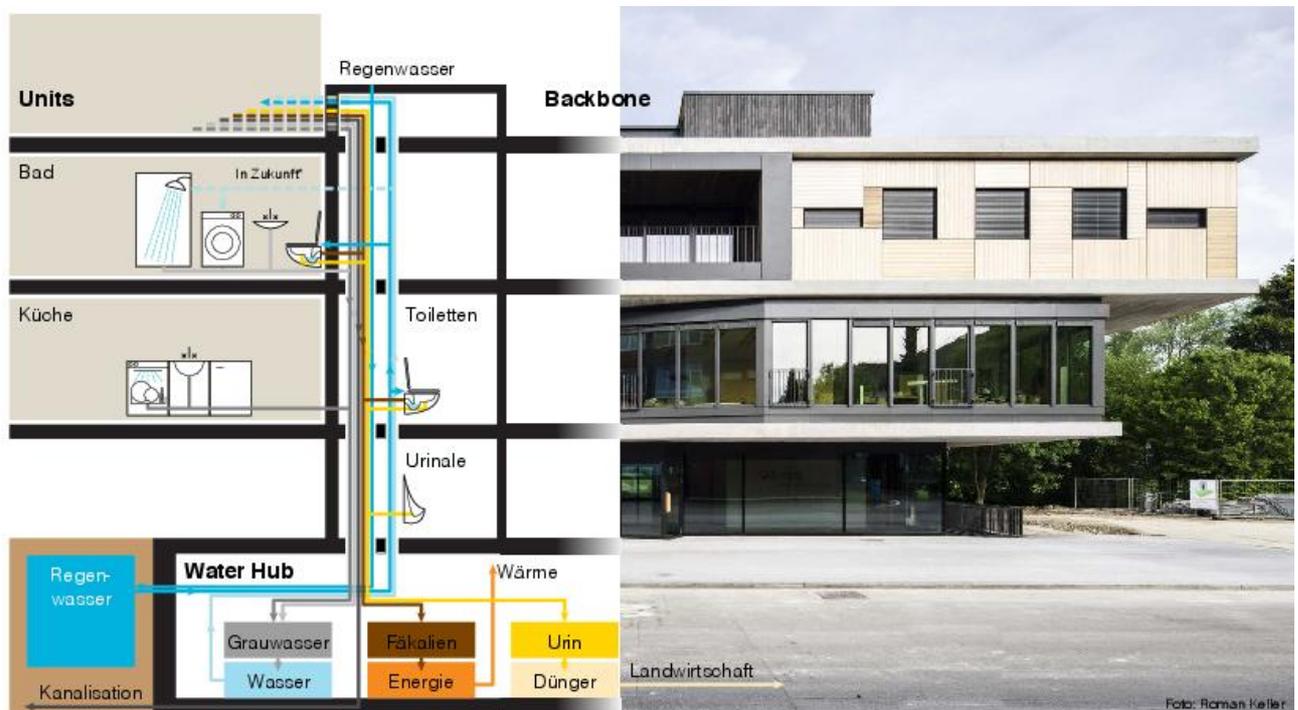
Das Pilotprojekt wurde vom Wasserforschungsinstitut der ETH (Eawag) und von verschiedenen Fachstellen des Kantons begleitet. Durch die Kombination von Elektrodialyse und Ozonierung wurde separat gesammelter Urin aus der Kantonsbibliothek in Liestal zu Dünger aufbereitet. Der Dünger wurde 2006 vom Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) beim Anbau von Silomais grundsätzlich erfolgreich getestet.

Die Idee der Urinseparation wäre an sich interessant, von einer flächendeckenden Umsetzung wurde jedoch aus technischen und finanziellen Gründen sowie aus Risikoüberlegungen abgesehen. Ausser bei kleinen Pilotprojekten hat sich das Konzept nicht durchsetzen können.

Das Pilotprojekt von Water Hub geht wesentlich weiter und fokussiert auf dezentrale Technologien mit der Idee, auf zentrale Kläranlagen ganz zu verzichten. Der „Water Hub“ (<https://www.eawag.ch/de/abteilung/eng/projekte/water-hub-im-nest/>) ist Teil des modularen Forschungs- und Innovationsgebäudes NEST (Next Evolution in Sustainable Building Technology) der Empa und Eawag. Das Gebäude umfasst Wohnungen, Büros, Sitzungszimmer etc., die zweckentsprechend genutzt werden. Dieser wirklichkeitsgetreue Aufbau erlaubt, innovative und nachhaltige Technologien unter realen Bedingungen zu testen. Abwasser wird ausschliesslich als Ressource betrachtet. So entsteht aus dem NEST-Abwasser vor Ort Dünger, sauberes Wasser und Energie.

⁶ Bovine spongiforme Enzephalopathie (BSE), umgangssprachlich „Rinderwahn“, ist eine Tierseuche.

Ermöglicht wird das durch die Trennung der verschiedenen Abwasserströme im ganzen Gebäude mit entsprechenden sanitären Installationen (vgl. Abbildung). Spezielle Toiletten separieren Urin vom Schwarzwasser (Spülwasser mit Fäkalien) und parallele Leitungen führen die Ströme getrennt in einen Technikraum, ebenso das Grauwater aus Badezimmer und Küche.



Urin wird zu Dünger aufbereitet und lokal verfügbar gemacht, Mikroverunreinigungen werden vorgängig entfernt. Fäkalien können beispielsweise zu Pellets verarbeitet und deren Energie thermisch genutzt werden. Die Nutzung der Nährstoffe in den Fäkalien ist aus hygienischen Gründen und wegen den enthaltenen Schadstoffen nicht ohne weiteres möglich. Grauwater wird in einem mehrstufigen Verfahren separat gereinigt und als Brauchwater wiederverwertet respektive der Umwelt zurückgegeben.

2.8. Bewertung dezentraler Konzepte

In Kap. 2.7 sind innovative technische Lösungsansätze einer nachhaltigen Abwasserbehandlung dargelegt worden. Solche Pilotprojekte sind wichtig und zeigen mögliche Wege auf, wie künftig mit Abwasser und den darin enthaltenen Ressourcen – und Gefahrenstoffen – umgegangen werden könnte.

In Entwicklungsländern ohne zentrale Abwasserinfrastrukturen sind dezentrale Lösungen meist heute schon konkurrenzlos, da die Erstellung eines Kanalisationsnetzes unerschwinglich ist. In der Schweiz, mit einer über Generationen gewachsenen, gut funktionierenden Siedlungsentwässerung inklusive leistungsfähigen Kläranlagen, ist die Umstellung kaum realisierbar. Die bestehende Abwasserinfrastruktur könnte erst entfallen, wenn flächendeckend bei allen Liegenschaften und allen Industrie- und Gewerbebetrieben dezentrale Systeme installiert wären und diese zuverlässig funktionieren würden.

Die Dezentralisierung der Abwasserbehandlung wurde in einer breit angelegten BAFU-Studie untersucht, an der auch das AUE mitgearbeitet hat. Diese kommt zum Schluss, dass ein Umbau des bestehenden Kanalisationsnetzes auf dezentrale Lösungen rund 100 Jahre dauern würde. Über ein Jahrhundert müssten beide Systeme nebeneinander voll funktionsfähig betrieben und unterhalten werden. Die dadurch entstehenden Kosten wären immens.

Abgesehen davon wären dezentrale Systeme für unsere dicht bebauten Siedlungsstrukturen mit unseren hohen Komfort- und Hygieneansprüchen derzeit nicht erstrebenswert. Die technischen

Verfahren für eine breite Anwendung dezentraler Abwasseraufbereitungen und -entsorgungen sind noch längst nicht ausgereift. Die Zuverlässigkeit von privaten Kleinstanlagen ist hinsichtlich Hygiene, Reinigungsleistung, Verfügbarkeit, Risiken und Logistik für eine flächendeckende Anwendung nicht gegeben.

Ausserhalb der Bauzonen besteht im Kanton Basel-Landschaft mit über 300 privaten Kleinkläranlagen ein im Vergleich zu anderen Kantonen überdurchschnittlich hoher Anteil dezentraler Reinigungsanlagen. Der Klärschlamm dieser Anlagen wird teilweise (noch) direkt landwirtschaftlich verwertet. Die dort angewandten sehr einfachen Technologien erreichen allerdings bei weitem nicht die Leistung und Betriebssicherheit von zentralen Kläranlagen. Bei einem Teil dieser Anlagen sind immer wieder mangelhafte Wartung und Betriebsprobleme feststellbar ([Private Kläranlagen im Kanton Basel-Landschaft, Zustandsbericht, Oktober 2020](#)). Im Kanton Basel-Landschaft sind über 67'000 Gebäude mit Wohnungen vorhanden. Zusätzlich gibt es noch tausende Gebäude von Industrie, Gewerbe und Verwaltungsbetrieben. In all diesen Gebäuden müssten entsprechende Abwasseraufbereitungsanlagen installiert und unterhalten werden. Das lokal gereinigte Abwasser müsste lokal entweder selber genutzt, versickert oder direkt in ein Oberflächengewässer eingeleitet werden. Die Risiken hinsichtlich Siedlungshygiene und Gewässerschutz wären unüberschaubar.

Die generelle Betrachtung von Abwasserinhaltsstoffen als Abfallstoff gemäss VVEA wie es die Petition verlangt, ist nicht zielführend. Die Trennung und Sammlung von Abwasserströmen an der Quelle ist um einiges komplexer, birgt deutlich höhere Risiken insbesondere bei der Hygiene (Gefahr der Verbreitung von Krankheitserregern) und ist bezüglich des Komforts gegenüber dem heutigen System unterlegen (wartungsintensive technische Kleinanlagen im Keller). In Einzelfällen (Pilotanlagen) sind Ausnahmen machbar.

Bereits die lokalen Kläranlagen des AIB (mehrere hundert Einwohnerwerte), welche im Vergleich zu neuen dezentralen Konzepten technisch wesentlich einfacher sind, schneiden hinsichtlich Effizienz⁷ und Betriebssicherheit ungenügend ab. Die Wasserstrategie zeigt die Vorteile von möglichst zentralen Strukturen deutlich auf.

Wohin mit den dezentral extrahierten Ressourcen?

Innerhalb dicht bebauter Siedlungsgebiete ist die Nutzung der lokal gewonnenen Nährstoffe unmöglich. Wie die folgenden Beispiele zeigen, wäre beispielsweise der Stickstoffanfall viel zu gross.

Maisanbau:

Stickstoffbedarf: 15 g Stickstoff pro m² pro Saison
 Stickstoffanteil im Urin: rund 3'000 g pro Person und Jahr⁸
 Benötigte Anbaufläche: 200m² Mais pro Person

Tomatenanbau:

Stickstoffbedarf: 3 g Stickstoff pro m² pro Saison
 Stickstoffanteil im Urin: rund 3'000 g pro Person und Jahr
 Benötigte Anbaufläche: 1'000 m² Tomaten pro Person
 Ertrag: Rund 1 kg Tomaten pro m² d.h. 1 Tonne Tomaten pro Person

Die lokale flächendeckende Verwertung der Fäkalien (Kompostierung, Verbrennung) wäre aus hygienischen und ökologischen Gründen ebenfalls nicht umsetzbar. Dies bedeutet, dass ein Lo-

⁷ Beispielsweise ist der spezifische Energieverbrauch (kWh/m³ Abwasser) bei lokalen 4–5 Mal höher als bei regionalen ARA.

⁸ Rund 70 Prozent des gesamten Stickstoffs im Rohabwasser gemäss Kap. 2.2.

gistiksystem etabliert werden müsste, mit dem die dezentral gewonnenen Ressourcen eingesammelt und zentral aufbereitet werden müssten. Das Problem der Entwässerung von Strassen und Plätzen bei Regen müsste ebenfalls gelöst werden.

Im Bereich von öffentlichen Kanalisationen besteht aus gutem Grund für verschmutztes Abwasser die bundesrechtliche Anschlusspflicht. Diese entspricht dem Verursacherprinzip des Gewässerschutzrechts und dem Solidaritätsprinzip der Abwasserwirtschaft. Dank dieser Anschlusspflicht ist die Siedlungshygiene und der Gewässerschutz flächendeckend gewährleistet.

Aus diesen Gründen sind dezentrale Systeme gegenwärtig nur bei entlegenen Siedlungen ohne entsprechende Infrastruktur und bei Neubauten im ländlichen Raum vorstellbar.

2.9. Zentrale Kläranlagen mit grossem Potenzial für Ressourcennutzung

Für den Regierungsrat ist die Trennung der Abwasserströme in privaten oder gewerblichen Liegenschaften und deren Aufbereitung vor Ort aus heutiger Sicht nicht anzustreben (vgl. Kap. 2.8). Im Sinne der Ressourcennutzung und Kreislaufschliessung hat eine möglichst zentralisierte Abwasserbehandlung gewichtige Vorteile:

- Effektive Gewinnung von Phosphor aus Klärschlamm ist zwar anspruchsvoll, jedoch gross-technisch möglich.
- Sehr hoher Nutzungsgrad von Wärme aus dem Abwasser an zentraler Lage zu wirtschaftlichen Bedingungen möglich. Im Kanton gibt es bereits gute Beispiele, die weiter ausgebaut werden.
- Weitgehende energetische Nutzung der organischen Inhaltsstoffe in grossen Faulanlagen und Nutzung der Energie (Strom und Wärme) vor Ort gehört zum Stand der Technik. Dies führt zu einer Entlastung des Stromnetzes und ermöglicht eine Notstromversorgung.
- Das Potenzial der Stickstoffrückgewinnung ist geringer als bei dezentralen Konzepten. Verglichen mit dezentralen Konzepten kann sie aber zu einem Teil mit einer Faulwasserbehandlung einfach genutzt werden. Durch die Zugabe von dezentral gesammeltem stickstoffreichem Urin bei publikumsintensiven Infrastrukturen (Stadien, Grossanlässe etc.) könnte die Stickstoffdüngerproduktion bei Bedarf gesteigert werden. Dadurch könnten auch die Kläranlagen vor ausserordentlichen Stickstoffspitzen entlastet werden. Die Kläranlage Altenrhein im Kanton St. Gallen produziert beispielsweise seit kurzem aus Faulwasser einen hochwertigen Dünger (Ammoniumsulfat), der in der Landwirtschaft eingesetzt wird und sehr begehrt ist.

Das heutige Abwassersystem hat sich als wirkungsvolle und effiziente Schadstoffbarriere bewährt. Dieses System wird laufend optimiert und hat bezüglich Ressourcennutzung viel Potenzial. Im Folgenden wird aufgezeigt, mit welchen Massnahmen sich die Ressourcennutzung über die nächsten Jahre steigern lässt.

Phosphor: Phosphor muss gemäss VVEA künftig weitgehend aus dem Klärschlamm respektive aus der Klärschlammmasche zurückgewonnen werden. Solche Verfahren sind zurzeit in der Testphase. Die grosstechnische Umsetzung ist nur noch eine Frage der Zeit. Das AIB wird sich zusammen mit dem Amt für Umweltschutz und Energie (AUE) Kanton Basel-Landschaft für eine regionale Lösung einsetzen.

Stickstoff: Es ist heute technisch möglich, rund 20 Prozent der Stickstofffracht im Zulauf einer ARA durch die Aufbereitung des Faulwassers⁹ auf zentralen Kläranlagen in einen hochwertigen Stickstoffdünger ohne Schadstoffe umzuwandeln. Diese stickstoffreichen Teilströme fallen heute

⁹ Faulwasser entsteht bei der Faulung von Klärschlamm. Dieser stickstoffreiche Teilstrom wird heute zurück in die Biologie geleitet und mehrheitlich zu gasförmigem elementarem Stickstoff (N₂) umgewandelt. Dieser Stickstoff gelangt ohne Beeinträchtigung in die Atmosphäre (N₂-Anteil 78 %).

schon an wenigen Standorten an. Auf das ganze Einzugsgebiet des AIB und der ARA Basel bezogen entspricht dies der Stickstofffracht von rund 100'000 Einwohnenden respektive etwa 50'000 Haushalten, welche auf einen Schlag nutzbar wäre. Die Produktionskosten für Stickstoffdünger waren bisher um Faktoren höher als der Marktwert – trotz günstigen Voraussetzungen. Die Marktsituation hat sich nun grundlegend verändert. Die Düngerpreise sind stark angestiegen, wodurch die Verwertung von Stickstoff aus Faulwasser attraktiver wird. Die separate Behandlung des Faulwassers ist gegenüber der Mitbehandlung in der biologischen Stufe wesentlich energieeffizienter. Eine solche nachhaltige Düngerproduktion durch Schliessen von Kreisläufen entspricht auch der parlamentarischen Initiative «Schweizer Kreislaufwirtschaft stärken» vom 11. Oktober 2021).

Biochemisch gebundene Energie: Ein substanzieller Anteil dieser Energie wird heute bereits genutzt (vgl. Kap. 2.3). Der Anteil wird sich in den nächsten Jahren dank folgender Massnahmen erhöhen:

- Optimierung der Faulanlage auf der ARA Ergolz 1: Die beiden vollwertigen Faultürme können seit Mitte 2022 parallel oder in Serie betrieben werden. Die beiden Fahrweisen ermöglichen, optimal auf die betrieblichen Bedürfnisse zu reagieren und maximale Gasausbeuten zu erreichen. Zudem wurde die Verweilzeit im Turm erhöht, damit der Abbau vollständiger wird.
- Erweiterung ARA Birsig: Diese wird mit einer maschinellen Vorklärung zur Entlastung der Biologie erweitert. Die zurückgehaltenen organischen Stoffe aus dem Abwasser werden zusammen mit dem Schlamm aus der biologischen Reinigung in der neuen Faulungsanlage vergärt. Aus dem anfallenden Biogas wird mit einem Blockheizkraftwerk Strom und Wärme erzeugt. Beides kann vor Ort ganzjährig genutzt oder bei Bedarf in den Strom- und Wärmeverbund eingespeist werden.
- Erweiterung ARA Ergolz 2: Die beiden Kläranlagen ARA Frenke 2 und ARA Frenke 3 besitzen aktuell weder eine Vorklärung noch eine Faulung, die Energieressourcen werden nicht genutzt. Durch die Aufhebung der beiden Kläranlagen und Ableitung deren Abwässer auf die zu erweiternde ARA Ergolz 2 können deutlich mehr organische Stoffe aus dem Abwasser verwertet werden.
- Erweiterung ARA Birs: Im Rahmen der Erweiterung der ARA Birs mit einer Stufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen werden auch Erhaltungs- und Optimierungsmassnahmen getätigt. Mit einer effizienteren Vorklärung wird die Biologie entlastet und mehr organische Substanzen der Faulung zugeführt. Die Faulung wird deutlich erweitert, wodurch die Klärgasgewinnung zunimmt.
- ARA Rhein: Die ARA Rhein betreibt keine Faulanlage, da die anfallenden Schlämme aufgrund ihrer industriell geprägten Zusammensetzung nicht stabil vergärbar sind. Durch die geplante Auftrennung des kommunalen und des industriellen Abwassers ergeben sich neue Optionen. Das kommunale Abwasser könnte z.B. auf der ARA Birs mitbehandelt werden. Dadurch lassen sich zusätzliche Ressourcen nutzen. Als Alternative könnte auch eine neue rein kommunale ARA nach Stand der Technik inklusiv Faulung vor Ort erstellt werden. Derzeit laufen entsprechende Abklärungen.
- Aufhebung der lokalen ARA: Diese Anlagen besitzen weder eine Vorklärung noch eine Faulung. Durch die Mitbehandlung des Abwassers auf grossen Kläranlagen können organische Stoffe aus dem Abwasser genutzt werden.
- Bau weiterer Mischwasserbecken: Die bei Regenbeginn mobilisierten organischen Sedimente im Kanalnetz werden in den Mischwasserbecken aufgefangen und nach Regenende

auf den grossen Kläranlagen behandelt. Der grösste Teil dieser zusätzlichen organischen Fracht lässt sich in den Vorklärungen abscheiden und anschliessend vergären.

- Grosse zentrale Kläranlagen sind in der Lage, hochkonzentrierte Abwässer und pumpfähige Abfälle aus der Industrie und dem Gewerbe in ihren grossen Faulanlagen mitzuvergären (Co-Vergärung). Dank zunehmender Kapazität der Kläranlagen kann die Menge an solchen Stoffen erhöht werden.

Wärme aus dem Abwasser: Das gereinigte Abwasser im Auslauf von grossen Kläranlagen eignet sich aufgrund seiner geringen Temperaturschwankungen und der im Vergleich zu Grundwasser hohen Temperaturen gut für die Wärmenutzung. Derzeit wird ein relativ geringer Teil des Abwärmepotenzials genutzt (siehe Kap. 2.3). Mit folgenden Massnahmen wird die Abwärmennutzung erhöht:

- ARA Birs: Der Wärmeverbund Lehenmatt Birs AG nutzt seit Juli 2022 einen Teil der im gereinigten Abwasser vorhandenen Wärme. Durch den schrittweisen Anschluss von weiteren Liegenschaften und die geplante Erweiterung des Perimeters auch in Richtung Birsfelden erhöht sich künftig der Anteil der genutzten Wärme.
- ARA Birsig: Der Wärmeverbund Oberwil-Therwil wurde 2019 um- und ausgebaut und wird laufend erweitert. Die zusätzlich benötigte Wärme wird durch die steigende Abwärmennutzung aus dem gereinigten Abwasser abgedeckt. Zudem steht künftig die Abwärme aus dem Blockheizkraftwerk der ARA Birsig zur Verfügung.
- ARA Ergolz 1: Bei der ARA Ergolz 1 wird bereits Wärme via Abwasserwärmepumpe und via Hochtemperaturabwärme vom BHKW genutzt. Inwieweit seitens Wärmeverbund noch Potenzial besteht, weitere Abwärme zu nutzen, ist derzeit nicht bekannt.
- ARA Ergolz 2: Durch den Zusammenschluss von drei Kläranlagen entsteht ein grosses Potenzial in ähnlicher Grössenordnung wie bei der ARA Birs zur Nutzung von Abwärme aus dem gereinigten Abwasser. Im Rahmen der Projektierung wird die Nutzung dieser Wärmequelle derzeit geprüft.
- Aufhebung der lokalen ARA: Durch die Mitbehandlung des Abwassers auf grossen Kläranlagen mit Wärmeverbänden, kann künftig auch diese Abwärme aus dem Abwasser genutzt werden.
- ARA Rhein: Beim Industrieabwasser liegt der Fokus bei der Nutzung der Wärme nahe den Abwasserproduzenten im Areal der Schweizerhalle. Dazu gibt es entsprechende Projekte. Könnte das kommunale Abwasser in Richtung ARA Birs geführt werden, erhöhte sich das Wärmepotenzial für den Wärmeverbund Lehenmatt Birs AG entsprechend.

Strom aus Fotovoltaikanlagen: Die Dach- und Beckenflächen der regionalen Kläranlagen sind bereits heute teilweise mit Fotovoltaikanlagen bedeckt. Die installierte Leistung beträgt rund ein Megawatt. Neue Fotovoltaikanlagen für die ARA Basel und die ARA Birsig werden im Rahmen der Ausbauten erstellt. Die Fotovoltaikanlagen der ARA Birs sowie der ARA Ergolz 2 werden erweitert.

2.10. Reduktion Abwassermenge

In der Abwasserwirtschaft unterscheidet man zwischen verschmutztem und unverschmutztem Abwasser. Unverschmutztes Abwasser soll in erster Priorität versickert, in zweiter Priorität in ein Gewässer eingeleitet werden. Die Kläranlagen werden durch unverschmutztes Abwasser hydraulisch belastet und in ihrer Reinigungsleistung gehemmt. Zudem entstehen höhere Kosten für die

Reinigung. Die beiden Abwasserarten können nicht immer konsequent getrennt werden, so dass auch unverschmutztes Abwasser, z.B. Niederschlagswasser in die Kläranlage oder verschmutztes Abwasser in die Gewässer gelangt.

Die Siedlungsentwässerung sorgt gemäss Gewässerschutzgesetz für eine zweckmässige Ableitung von Abwässern und einen sachgemässen Gewässerschutz. Dies beinhaltet, dass unverschmutztes Abwasser versickert oder verzögert in ein Gewässer abgeleitet wird und dass verschmutztes Abwasser verlustfrei, also ohne vorzeitige Entlastung in ein Gewässer, auf die Kläranlage abgeleitet wird. Grundlage für die jeweiligen Entwässerungsvorhaben ist der Generelle Entwässerungsplan (GEP) jeder Gemeinde. Zudem gibt es für alle regionalen ARA-Einzugsgebiete einen ARA-GEP, in dem die einzelnen Entwässerungssysteme der Gemeinden aufeinander abgestimmt werden. Zusammen mit den Konzepten für die Entwässerung und Reinigung von verschmutztem Abwasser von Verkehrsbauwerken tragen diese Grundlagen massgeblich zum erfolgreichen Gewässerschutz bei.

Die Siedlungsentwässerung im Kanton Basel-Landschaft ist insgesamt auf einem hohen Stand. Trotzdem gibt es Handlungsbedarf, um Risiken im Gewässerschutz zu minimieren und Schwächen zu vermeiden. Bei Mischwassersystemen in Gebieten, aus welchen verschmutztes und unverschmutztes Abwasser zusammen abgeleitet werden, können dezentrale Versickerungen und Retentionen nur langsam innerhalb von Umbauprojekten realisiert werden. Die Menge an unverschmutztem Abwasser, die auf die Kläranlage geleitet wird, reduziert sich folglich ebenfalls langsam. Zentrale Versickerungen und konsequent umgesetzte dezentrale Retentionen von Niederschlagsabwasser kann oft erst im Zuge von Quartierplanungen und neuen Überbauungen realisiert werden. Es ist sehr wichtig, dass solche Massnahmen konsequent verfolgt und umgesetzt werden.

Bei der Fremdwasserreduktion sind die Ziele in Trockenperioden noch nicht überall erreicht. Fremdwasser ist an sich sauberes Wasser, das aus unterschiedlichen Quellen in die Kanalisation eingeleitet wird oder eindringt und damit den Kläranlagen zugeführt wird. Das in Folge von längeren Niederschlagsereignissen häufig noch eine gewisse Zeit nachfliessende Fremdwasser beeinträchtigt Mischwasserbecken und Kläranlagen. Die in manchen Jahren geringe Wasserführung in den Gewässern weckt ein hohes Bedürfnis, das saubere (Fremd-)Wasser zurückzuhalten und langsam den Gewässern zuzuführen. Die geringe Wasserführung in den Gewässern kann wegen des Klimawandels weiter zunehmen.

Aufgrund der verdichteten Bauweise in der Siedlungsentwicklung und der steten Flächenverbauung ist die nachhaltige Regenwasserbewirtschaftung in der Siedlungsentwässerung insgesamt zu verstärken. Wie schon erwähnt, geht es dabei um die möglichst konsequente Trennung des unverschmutzten Niederschlagswassers (und dessen Versickerung, Retention oder Ableitung in ein Gewässer) vom verschmutzten Abwasser. Ebenso geht es um die Steuerung des Abflusses durch die Kanalisation sowie die Steuerung der Nutzung der Mischwasserbecken. Andernfalls besteht die Gefahr, dass die hohe Gewässerqualität nicht mehr gehalten und die Wasserquantität in Oberflächengewässer und Grundwasser weiter abnehmen.

2.11. Gesetzliche Rahmenbedingungen

Ausnahmen von der Anschlusspflicht an eine öffentliche Kanalisation sind grundsätzlich nicht möglich. Ist eine zentrale Abwasserbehandlung unwirtschaftlich, wie z.B. im Auhafen Muttenz, oder handelt es sich um ein Forschungs- oder Pilotprojekt, kann der Regierungsrat eine begründete Ausnahme beim Bund beantragen. Es ist aber auch möglich, den Anschluss an die öffentlichen Abwasseranlagen nicht oder nur in Ausnahmefällen zu nutzen und das Abwasser überwiegend im internen Kreislauf zu führen.

Abwasser oder daraus gewonnene Stoffe können also bereits heute im Rahmen der bestehenden Vorschriften (GSschG, ChemRRV, VVEA) genutzt, im Kreislauf geführt oder entsorgt werden. Für die Einteilung in Nutzungs- und Entsorgungskategorien wird folgende Unterteilung vorgeschlagen:

- nicht verschmutztes Abwasser
- gering verschmutztes Abwasser
- mittel/normal verschmutztes Abwasser
- stark verschmutztes Abwasser
- Nährstoffe
- Schadstoffe

Neue Technologien werden selbstverständlich in die Entwässerungssysteme einbezogen. So verlangt der Regierungsrat seit 2017 mit der Genehmigung von regionalen GEP (ARA-GEP) Konzepte zum Aufbau von Kanalnetzsteuerungen und -bewirtschaftungen. Kreislaufsysteme für nicht und gering verschmutztes Abwasser sind bereits in allen kommunalen GEP und ARA-GEP enthalten. In den GEP der 2. Generation sollen zumindest in den grösseren Gemeinden auch Sponge-City Konzepte berücksichtigt werden. Die eigentumsverbindlichen Zonen- und Quartierplanungen und kommunalen Anschlussbewilligungen sollten die Vorgaben aus den GEP übernehmen und konkretisieren.

Im Gewässerschutzgesetz könnten die Retentions- oder die Nutzungspflicht des Abwassers mit Förderungsmöglichkeiten verbindlich geregelt und so den Aufbau dezentraler Wasserkreisläufe beschleunigt werden. Es wäre dabei sicherzustellen, dass die Anlagen zweckmässig und wirksam bewirtschaftet werden.

2.12. Zusammenfassung

1. Die Hauptaufgaben der Siedlungsentwässerung und der Abwasserreinigung sind die Siedlungshygiene und der Schutz der Gewässer.
2. Die Ressourcennutzung auf zentralen ARA hat sich dank technischer und wirtschaftlicher Machbarkeit über Jahre etabliert und wird mit zunehmendem Stand der Technik laufend weiterentwickelt.
3. Der flächendeckende Aufbau von dezentralen Kleinanlagen würde Jahrzehnte dauern. Während dieser Zeit müssten beide Systeme nebeneinander voll funktionsfähig betrieben und unterhalten werden. Die dadurch entstehenden Kosten wären immens. Zudem wäre mit Komforteinbussen und hohen Risiken für Mensch und Umwelt zu rechnen.
4. Kleinanlagen zur Abwasserbehandlung sind hochtechnische Einrichtungen, für deren sicheren Betrieb und Unterhalt insbesondere nicht technikaffine Eigenheimbesitzer überfordert wären. Die zur Trennung der Abwasserströme vorgelagerten sanitären Einrichtungen wie Trenntoiletten, Leitungssysteme, Auffangbehälter etc. wären ebenfalls zu installieren und zu unterhalten.
5. Die Logistik der durch Kleinanlagen produzierten Wertstoffe oder Abwasserinhaltsstoffe ist enorm aufwändig.
6. Gewerbe- und Industriebetriebe mit komplexeren Abwässern müssten auch dezentrale Spezialanlagen installieren und betreiben (s. auch Pt. 4.).
7. Die Zuverlässigkeit von privaten Kleinanlagen ist hinsichtlich Hygiene, Reinigungsleistung, Verfügbarkeit, Risiken und Logistik für eine flächendeckende Anwendung nicht gegeben.
8. Zusätzlich gelöst werden müsste auch die Entwässerung von Strassen und Plätzen bei Regen.
9. Ein Systemwechsel wäre kaum umsetzbar. Deshalb ist dessen Weiterverfolgung nicht anzustreben. Trotzdem unterstützt der Regierungsrat die Entwicklung und den Einsatz von neuartigen Konzepten zur Erhöhung der Effizienz der Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigung. Zu diesen zählen beispielsweise Urinseparation von publikumsintensiven Einrichtungen, Produktion von Stickstoffdünger auf Kläranlagen, Substitution von Trinkwasser durch Regenwasser für Toilettenspülung und Gartenbewässerung, wassersparende Installationen Toiletten etc.

3. Antrag

Gestützt auf die vorstehenden Ausführungen beantragt der Regierungsrat dem Landrat, das Postulat 2021/95 «Abwasser als Ressource» abzuschreiben.

Liestal, 15. August 2023

Im Namen des Regierungsrats

Die Präsidentin:

Monica Gschwind

Die Landschreiberin:

Elisabeth Heer Dietrich