Nachtrag: Verbesserte Grundwasserbildung und Bericht über die Grundwasserstände in der Region Landshut;

- Antrag des Herrn Stadtrates Rudolf Schnur für die Fraktion CSU/LM/JL/BfL sowie des Herrn Stadtrates Dr. Thomas Haslinger vom 08.02.2021, Nr. 178
- Antrag der Frauen Stadträtinnen Hedwig Borgmann und Sigrid Hagl vom 25.03.2021, Nr. 202

Beschluss Nr. 6 des Umweltsenats vom 13.07.2021

Gremium:	Bausenat Umweltsenat	Öffentlichkeitsstatus:	öffentlich
Tagesordnungspunkt:	1.2	Zuständigkeit:	Referat 3
Sitzungsdatum:	28.07.2021	Stadt Landshut, den	19.07.2021
Sitzungsnummer:	BS: 21 US: 10	Ersteller:	Herr Rottenwallner Herr Haseneder

Vormerkung:

Zum Antrag Nr. 178

In Zusammenarbeit mit dem Wasserwirtschaftsamt, dem Amt für Ernährung Landwirtschaft und Forsten, sowie den Stadtwerken Landshut, können die Fragen aus dem Antrag wie folgt beantwortet werden.

Zur Frage 1

Die Entwicklung der Grundwasserstände zeigt ein differenziertes Bild. Insbesondere bei den in der Regel tieferen Grundwassermessstellen, die das Tertiär erschließen, ist ein anhaltend fallender Trend der Grundwasserstände zu erkennen. Bei den flachen Grundwassermessstellen, die das Quartär erschließen, ist in der Nähe zur Isar in der Regel kein, oder nur vereinzelt ein fallender Trend erkennbar. Je weiter diese flachen Messstellen vom Fluss entfernt sind (Übergangsbereich Quartär – Tertiär) desto häufiger sind bei diesen Grundwassermessstellen fallende Tendenzen ersichtlich.

In der Anlage sind vier Grundwassermessstellen aus dem Landkreis (Grundwassermessstelle Bruckberg, Altdorf) und Stadtgebiet (Grundwassermess-stelle Parkhaus, Siebensee) Landshut beispielhaft Ganglinien zum Grundwasserstand von 2000 bis 2020 beigelegt.

Die Grundwasserstände einer Vielzahl von Grundwassermessstellen sind im "Gewässerkundlichen Dienst Bayern", GkD, auf der Internetseite

https://www.gkd.bayern.de/de/grundwasser/oberesstockwerk/passau

einsehbar.

Die Grundwasserstände hängen von der Grundwasserneubildungsrate ab. In der Abbildung 1 sind die jährlichen Grundwasserneubildungsraten im Amtsbezirk Landshut zwischen 1951 und 2018 dargestellt. Im Jahr 1951 lag die Grundwasserneubildungsrate zum Beispiel bei ca. 120 mm. Im Jahr 1965 lag sie noch bei ca. 250 mm und im Jahr 2003 nur bei ca. 70 mm.

Aus allen jährlichen Werten der Grundwasserneubildung wurden ein Mittelwert und ein Median errechnet. Um die Werte der Grundwasserneubildung für jedes Jahr bewerten zu können, werden diese mit dem Mittelwert/dem Median verglichen. Somit kann eine Aussage darüber getroffen werden, ob in einem Jahr die Grundwasserneubildung über oder unter der durchschnittlichen Grundwasserneubildungsrate liegt – also die Grundwasserneubildung abnimmt oder zunimmt.

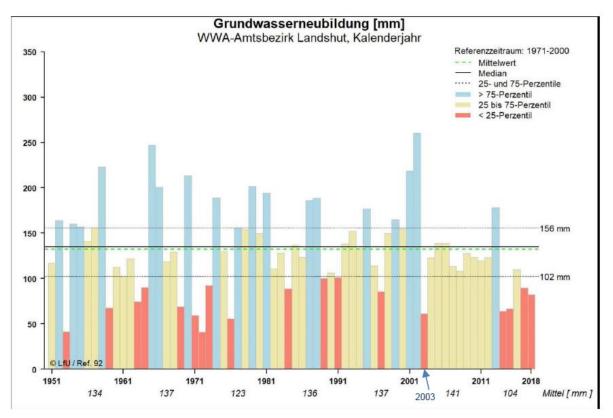


Abbildung 1: Entwicklung der jährlichen Grundwasserneubildung [mm] zwischen 1951 und 2018 im Amtsbezirk Landshut, Quelle: Landesamt für Umwelt. 2019

Wie aus Abbildung 1 zu erkennen ist, hat sich die Grundwasserneubildungsrate seit 2003 durchgängig unterdurchschnittlich entwickelt – mit einer Ausnahme im Jahr 2013. Das bedeutet, dass die Grundwasserleiter nicht wieder auf den mittleren Grundwasserspiegel auf-gefüllt werden, sondern die Grundwassermenge seit 2013 abnimmt. Dies ist auch in mehreren Grundwassermessstellen im Landkreis und der Stadt Landshut, wie oben erwähnt, sowie in den Landkreisen Dingolfing-Landau und Kelheim zu beobachten.

Die Grundwasserneubildungsrate hängt sehr eng mit dem regionalen Niederschlag zusammen. Regnet es weniger ist die Grundwasserneubildungsrate gering, regnet es viel ist die Grundwasserneubildungsrate hoch. Regen ist aber nicht gleich Regen. Bei Starkniederschlägen fließt das meiste Regenwasser an der Oberfläche ab – nur ein geringer Teil versickert. Einfach ausgedrückt schlicht aus dem Grund, weil es zu viel Wasser auf einmal ist. Bei langanhaltenden Nieselregen hingegen versickert das meiste Wasser und fließt dem Grundwasser zu.

Mit dem Klimawandel werden eine Temperaturzunahme und die Tendenz hin zu mehr Starkniederschlägen vorausgesagt. Dies deutet tendenziell auf eine Abnahme der Grundwasserneubildungsrate hin.

Zum Schutz des Grundwasserdargebotes müssen deshalb bei Anträgen zu Grundwassernutzungen, wie z. B. zu Bewässerungszwecken die Mengen auf ein wasserhaushaltsverträgliches Maß begrenzt werden. Dieses Maß kann dabei deutlich unter den gewünschten Entnahmemengen liegen.

Zur Frage 2

Die Betroffenheit der Land- und Forstwirtschaft von sinkenden Grundwasserständen ist zunächst in den unterschiedlichen Bereichen getrennt zu betrachten:

- 1. Im Ackerbau und Grünland, wo Bewässerung (bisher) eine untergeordnete Rolle spielt
- 2. Im Gartenbau mit seiner teils starken Bedeutung der Bewässerung
- 3. Im Forstbereich

Zu 1. Ackerbau und Grünland

Grundsätzlich und kurz- bis mittelfristig erscheint die Betroffenheit des Ackerbaus von sinkenden Grundwasserständen nicht so deutlich, wie in den Bereichen Gartenbau und Forst. Das rührt daher, dass bei ausreichender Wasserspeicherfähigkeit des Bodens und einigermaßen günstiger Verteilung der Niederschläge die Kulturen sich mit dem Regenund Bodenwasser verhältnismäßig gut versorgen können.

Für die Grünlandbewirtschaftung ist der Einfluss sinkender Grundwasserstände sehr unterschiedlich: Grünland findet sich häufig auf grundwassernahen Standorten. Bei sinkendem Grundwasserstand (z.B. trockenfallende Moorstandorte) verschwindet es, und wird durch Ackernutzung verdrängt, was wirtschaftlich kein Nachteil ist, aber aus Natur- und Klimasicht vermieden werden sollte. Auf grundwasserfernen Standorten ist die Auswirkung des sinkenden Grundwasserspiegels auf das Grünland gering. Hier leiden die Bestände aber zunehmend unter dem Klimawandel allgemein.

Es fällt aber schwer, die Auswirkungen des sinkenden Grundwasserstands von den Auswirkungen der globalen Erwärmung zu trennen. Der Temperaturanstieg wird dazu führen, dass aus wirtschaftlicher Sicht eine Bewässerungswürdigkeit der Kulturen häufiger gegeben ist. Dadurch entsteht eine zunehmende Konkurrenz um das Grundwasser. Rechtlich ist diese in Deutschland aber so geregelt, dass die Trinkwasserversorgung vorrangig gesichert sein muss, so dass der Ackerbau dann das Nachsehen hat.

Die stärkste Betroffenheit für die Landwirtschaft aus dem sinkenden Grundwasserstand ergibt sich indirekt daraus, dass der sinkende Grundwasserstand seinerseits eine verstärkende Kraft des Klimawandels ist. Dieser wird auch unsere Landwirtschaft hart treffen.

Somit ist aus Sicht der Landwirtschaft das angestrebte Klimaanpassungskonzept der Stadt Landshut sehr zu begrüßen!

Relevante Elemente sind aus Sicht der Landwirtschaft:

- Maßnahmen zur Förderung der Versickerung
- Maßnahmen gegen weitere Versiegelung
- Maßnahmen zur Entsiegelung
- Maßnahmen zur Wassereinsparung
- Maßnahmen zur Wiedervernässung
- Maßnahmen zum Wasserrückhalt in der Fläche

2. Gartenbau

Wasser ist für den gärtnerischen Anbau ein essenzieller Produktionsfaktor, da ohne Bewässerungsmöglichkeit kein vermarktbarer Anbau im Gartenbau möglich ist. Die letzten Jahre haben gezeigt, dass es zu immer mehr Wetterextremen auch in unserer Region kommt. Daher wird zukünftig ein gärtnerischer Freilandanbau, insbesondere von Gemüse,

Beeren- und Strauchobst sowie Freilandzierpflanzen, Baumschulware und Stauden ohne die Möglichkeit zur Bewässerung so gut wie nicht möglich sein.

Natürlich ist der ressourcenschonende Umgang mit Wasser ein wesentlicher Bestandteil einer nachhaltigen Landbewirtschaftung. Die Ertragssicherheit und die Vermeidung von Qualitätsverlusten sind ebenso ein wichtiges Kriterium für jeden ökonomisch wirtschaftenden Betrieb. Die Vorgaben von Qualitätsstandards müssen unbedingt eingehalten werden, damit die Produkte z.B. über den Lebensmitteleinzelhandel vermarktet werden können. Ein Mangel bei der Bewässerung führt im Gemüsebau in der Regel nicht zu Mindererträgen, sondern bedeutet aufgrund von Qualitätsmängel meist einen Totalausfall.

Eine pflanzenbedarfsgerechte Bewässerung erfordert aber auch den Einsatz von hygienisch unbedenklichem Beregnungswasser, welches in der DIN 19650 "Bewässerung - Hygienische Belange von Bewässerungswasser" geregelt ist. Hierbei wird Grundwasser als unbedenklich eingestuft und kann zur Bewässerung von Obst und Gemüse verwendet werden. Das Wasser aus Fließgewässern kann zeitliche und örtliche Unterschiede bzgl. der biologischen und chemischen Kennwerten aufweisen, sodass eine erhöhte Gefahr von Verunreinigungen gegeben ist und es zu Einschränkungen bei der Verwendung als Beregnungswasser kommen kann.

Die Bewässerungsmethode muss folglich sowohl hinsichtlich einer nachhaltigen Nutzung von Wasser gerechtfertigt als auch für die jeweilige Kultur ökonomisch und ökologisch sinnvoll sein.

Der Wasserbedarf ist von den einzelnen Kulturen abhängig. Durch den Einsatz spezieller Bewässerungstechniken kann das Wasser effizienter genutzt und somit der Wasserverbrauch reduziert werden. Eine objektiv gesteuerte Bewässerung z.B. durch Messung der Bodenfeuchte oder nach der "Geisenheimer Methode" und der Einsatz einer Tröpfchen Bewässerung stellen technische Mittel zur bedarfsgerechten Bewässerung dar. Sie können helfen, Fehler bei der Bewässerung zu vermeiden und somit einen Anbauerfolg vergrößern. Eine Effizienzsteigerung resultiert aber nicht zwingend in einer Minimierung des Wasserverbrauchs, sondern kann beispielsweise durch optimal dimensionierte Bewässerungsverfahren eine Energieeinsparung erbringen. Dadurch wird ebenso ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet.

Der Gemüseanbau findet überwiegend auf guten Ackerböden statt, sodass ein sinkender Grundwasserstand im direkten Bezug zunächst keinen Einfluss hat. Allerdings wird zur Bewässerung der Kulturen überwiegend oberflächennahes Grundwasser aus Brunnen verwendet. Durch den sinkenden Grundwasserspiegel könnte es zu Problemen bei bestehenden Brunnen kommen. Das schwerwiegendere Problem wird aber sein, dass für die Kulturen generell weniger Wasser zur Bewässerung zur Verfügung gestellt und somit ein Anbau von gärtnerischen Produkten eingeschränkt werden wird. Dabei werden vor allen kleinere, z.T. auch ökologisch wirtschaftende Betriebe eher benachteiligt, die nur gärtnerische Produkte erzeugen, weil sie keine weiteren landwirtschaftlichen Flächen haben, die für das Dargebot von Grundwasser berücksichtigt werden können.

Hierzu sollte bedacht werden, dass der Selbstversorgungsgrad von Gemüse in Deutschland derzeit nur bei ca. 40 Prozent liegt. Ein regionaler Anbau von Gemüse wird ebenso verstärkt durch unsere Gesellschaft gefordert. Daher ist es wichtig, auch zukünftig einen regionalen Gemüsebau und auch anderer gärtnerischer Freilanderzeugnisse unter Einbezug eines umweltschonenden Wasserverbrauchs zu ermöglichen.

Zu 3. Forst

Sinkende Grundwasserstände wirken sich allgemein negativ auf Waldbestände und ihre Ökosysteme aus. Die Intensität der Auswirkungen auf die Bäume ist dabei abhängig von

der Bodenart. Waldbestände auf grundwassernahen, stark kiesigen Böden sind dabei besonders betroffen. Solche Böden finden sich im Raum Landshut vor allem in den Isarauen. In feinporigen Böden wird das Grundwasser durch Kapillarkräfte nach oben gesaugt. Sind die Bodenporen zu groß, wie es in Kiesböden der Fall ist, so kann dieser Prozess nicht stattfinden und die Wasservorräte sind schnell verbraucht.

Durch den Klimawandel kommen verstärkt häufigere Trocken- und Hitzeperioden hinzu. Infolge höherer Temperaturen in der Vegetationsperiode steigt der tägliche Wasserbedarf. Steht den Bäumen in dieser Zeit kein Wasser aus Niederschlag oder Grundwasser zur Verfügung, werfen sie frühzeitig ihr Laub ab oder erleiden Trockenschäden. So geschwächte Bäume werden dann zusätzlich von Forstschädlingen wie Insekten und Pilzen befallen.

Bis zu einem gewissen Grad können klimaangepasste, gemischte Waldbestände dem entgegenwirken. Dies verbessert die Wasserverfügbarkeit und mindert das Risiko für Schädlingsbefall. Bei der Neubegründung oder Wiederaufforstung sollte daher auch auf eine Beimischung trockenheitstoleranter Baumarten geachtet werden.

So wie das Klima die Wälder beeinflusst, haben Wälder im Gegenzug auch Einfluss auf das Klima und die Grundwasserneubildung. Intakte Bäume und Wälder sorgen für eine Abkühlung ihrer näheren Umgebung, reduzieren die Sonneneinstrahlung und Hitzeeinwirkung auf den Boden und schützen ihn vor weiterer Austrocknung.

Das Stadtgebiet Landshut wird im Wesentlichen von naturnahen, gemischten Wäldern geprägt. Diese werden aber vielfach durch das Eschentriebsterben und das Ulmensterben beeinträchtigt, das zu einem raschen und teilweise fast vollständigen verschwinden dieser Baumarten führt.

Um solche naturnahen Wälder an die sich ändernden Umweltbedingungen anzupassen, sollten klimatolerante Baumarten eingebracht werden.

Maßnahmen für Waldbestände:

- Erhalt und Vergrößerung der Waldfläche in und um Landshut
- Einbringen klimaangepasster Baumarten
- Fördern des Totholzanteils als zusätzlicher Wasserspeicher im Wald, sofern Verkehrssicherungspflicht dadurch nicht beeinträchtigt wird

Zur Frage 3

Das Auftreten von Niedrigwasserphasen, als Folge niederschlagsarmer Zeiten, ist ein natürlicher, von der Witterung abhängiger Prozess. Seit mehreren Jahren wird hierbei jedoch eine Verschärfung beobachtet, sowohl von der zeitlichen Ausdehnung der Niedrigwasserphasen, als auch von der Intensität (neue Abflussniedrigstwerte).

Nicht nur durch den "gefühlten Klimawandel" mit längeren Trocken-/ Hitzeperioden, sondern auch durch eine reduzierte Pufferwirkung der Landschaft ist diese Verschärfung zu erklären. Im Laufe der letzten Jahrzehnte ist durch oftmals flächendeckende Drainierung, Trockenlegung von Moor- und Feuchtgebieten, Abholzung von Waldflächen sowie Bodenverdichtung durch landwirtschaftliche Fahrzeuge, die natürliche "Schwammwirkung" der Landschaft stark reduziert worden. Diese hat jedoch eine wichtige Aufgabe im Wasserhaushalt, die Aufnahme großer Wassermengen bei Niederschlägen und sukzessive Abgabe des Wassers über einen längeren Zeitraum. Dass diese Puffer-Eigenschaft der Landschaft bereits stark zurückgegangen ist zeigt sich in den letzten Jahren durch stark gefallene Grundwasserstände, das Trockenfallen von Quellen und kleineren Bächen und insbesondere durch kurzzeitige hohe Abflussspitzen der Gewässer bei Niederschlagsereignissen sowie lange Niedrigwasserphasen in Zeiten geringerer Niederschläge.

Die Auswirkungen von Trockenperioden und Niedrigwasser auf die ökologischen Systeme hängen immer auch von den Umgebungsbedingungen der Gewässer ab. Länger anhaltende Niedrigwasserphasen können jedoch die Lebensbedingungen deutlich verändern und auf die aquatische Lebensgemeinschaft enorme ökologischen Auswirkungen haben:

- Stress durch den verengten Lebensraum (z.B. Erhöhter Frasdruck durch Prädatoren, Nahrungskonkurrenz) und Trockenfallen einzelner Bereiche (z.B. Unterstände, Nahrungsquellen in Uferbereichen)
- Kolmation ("Verstopfung") des Kieslückensystems durch vermehrte Sedimentation auf-grund der verminderten Strömungsgeschwindigkeit führt zu Habitat- und Laichplatzverlust
- Einschränkung der Fischwanderung z.B. zum Aufsuchen von Laichplätzen
- Schlechtere Verdünnung von Einleitungen (z.B. Kläranlagen und Einträge der Landwirtschaft)
- Sauerstoffmangel durch hohe Wassertemperaturen und erhöhte Nährstoffkonzentrationen z.T. bis zur Mortalität. In Folge des Sauerstoffmangels kann die Ammoniumkonzentration ansteigen und unter ungünstigen Bedingungen fischgiftiger Ammoniak entstehen.
- Änderung der Artzusammensetzung bzw. Verschiebung der Dominanzverhältnisse
- Höhere Anfälligkeit für Krankheiten wegen geringerer Vitalität (durch die genannten Punkte)

Folge: Gefährdung des guten chemischen und ökologischen Zustands der Gewässer.

Menschliche Nutzungen des Gewässers können diese Auswirkungen der Niedrigwassersituation noch verstärken (z.B. Wasserentnahme zur Bewässerung, zusätzliche Erwärmung durch Kühlwassernutzungen, Freizeit / Tourismus).

Um diese negativen Effekte zu minimieren besteht Handlungsbedarf. Ein Handlungsfeld der Wasserwirtschaft ist das Niedrigwassermanagement. So wird bei einigen Gewässern bereits eine Niedrigwasseraufhöhung durch künstliche Rückhaltung und Speicherung bei Hochwasser, mit anschließender Abflussabgabe bei geringen natürlichen Abflüssen (Bsp.: Isar-Sylvensteinspeicher) oder durch Überleitung aus abflussstarken Gewässern (Bsp.: Überleitung Donau-Main) praktiziert.

Zu den Gewässern im Stadtgebiet Landshut:

Isar

An der Isar findet eine Niedrigwasseraufhöhung durch den Sylversteinspeicher statt. Der Isarabschnitt oberhalb der Einmündung des Mittlere-Isar-Kanals ist eine Restwasserstrecke mit jahreszeitlich gestaffelt festgelegten Mindest-Abflussabgaben an den Wehranlagen Moosburg Isar und Amper (Stadtwerke München). Eine Anpassung dieser Abflussmengen an die deutlich höheren Restwasserabgaben am Isarwehr Oberföhring ist bereits geplant.

Klötzlmühlbach, Hammerbach

Der Klötzlmühlbach (Ausleitung aus der Amper) und der Hammerbach (Ausleitung aus der Isar) haben eine festgelegte Mindest-Abflussabgabe und daher keine Niedrigwassersituationen. <u>Pfettrach</u>

Am Pegel Altdorf waren in den letzten 3 Jahren niedrige bis sehr niedrige Wasserstände/ Abflüsse gehäuft zu beobachten (siehe: http://www.gkd.bybn.de/de/fluesse/wasserstand/passau/altdorf-16924707/gesamtzeitraum).

Dies ist mit den längeren Trockenphasen dieser Jahre und den oben genannten negativen Beeinträchtigungen des Wasserhaushaltes im Einzugsgebiet erklärbar. Für die Beurteilung möglicher negativer gewässerökologischer Auswirkungen ist die Zeitspanne jedoch zu kurz.

Roßbach, Schweinbach, Osterbach, Weiherbach/Franzosengraben

An diesen Gewässern liegen keine verwertbaren Daten zur Abflussentwicklung und Beurteilung der gewässerökologischen Situation der vergangenen Trockenjahre vor.

Frage 4

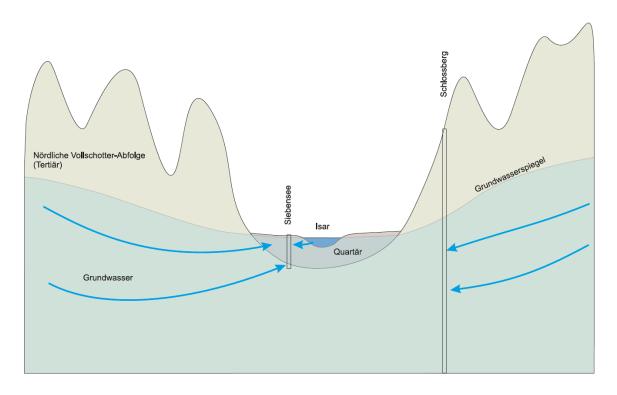
Um die Wasserversorgung auch zukünftig sicherzustellen, bedarf es einer systematischen Vorgehensweise. Ziel ist die Sicherstellung der Wassergewinnung, -aufbereitung und – verteilung auch bei längeren Hitze- und Trockenperioden oder sich verändernder Wasserbeschaffenheit.

Im Betrieb werden relevante Informationen laufend gesammelt und ausgewertet. Es werden u.a. Entwicklungen der Wasserqualität und –quantität beobachtet sowie demografische Entwicklungen im Hinblick auf die Wasserbedarfsprognosen bewertet. Im zweiten Schritt wird geprüft, ob das bestehende Wasserversorgungssystem den sich ändernden Anforderungen genügt. Im letzten Schritt würden Anpassungen z.B. an bestehenden Anlagen vorgenommen - sofern dies erforderlich ist oder wird.

Ressourcen, Gewinnung und Aufbereitung

Die Stadtwerke Landshut nutzen für die Wasserversorgung zwei unabhängige Gewinnungsgebiete mit insgesamt sechs Brunnen. Im Normalbetrieb wird der Großteil des Trinkwassers im Wasserwerk Siebensee gefördert.

Das Gewinnungsgebiet Siebensee erschließt über vier Brunnen das Grundwasser in den quartären Terrassenschottern der Isar, untergeordnet erhalten die Brunnen einen Zustrom aus dem darunterliegenden Grundwasserleiter der Nördlichen Vollschotter-Abfolge (obere Süßwassermolasse, Tertiär). Da das Gewinnungsgebiet Siebensee aufgrund seiner Lage zwischen Isar, Flutmulde und Hammerbach hochwassergefährdet ist, nutzen die Stadtwerke Landshut als Redundanz das Gewinnungsgebiet Schlossberg, welches das Grundwasservorkommen in der Nördlichen Vollschotter-Abfolge erschließt sowie Verbundleitungen zu Nachbarversorgern.



Beide Gewinnungsgebiete verfügen über Wasserschutzgebiete. Um Gefährdungen der Wasserqualität bereits im Vorfeld zu reduzieren kooperieren die Stadtwerke Landshut seit mehr als 25 Jahren mit landwirtschaftlichen Betrieben in den Einzugsgebieten. Der Fokus liegt dabei auf dem Ökolandbau.

Die Verbreitung der quartären Terrassenschotter der Gewinnung Siebensee ist auf das Isartal beschränkt. An die Terrassenschotter schließen die Kiese der Nördlichen Vollschotter-Abfolge an, die die Terrassenschotter im Isartal auch unterlagern. Die quartären Terrassenschotter entlasten zur Isar als Vorflut. Sie werden sowohl durch Grundwasserneubildung aus Niederschlägen als auch durch Zuspeisung von Grundwasser aus der Nördlichen Vollschotter-Abfolge gespeist. Die Wasserstände in den Brunnen Siebensee werden durch die Isar als Vorflut stabilisiert und ziehen teilweise Uferfiltrat. Der Abfluss in der Isar wird durch Niedrigwasseraufhöhung über den Sylvensteinspeicher stabilisiert. Dadurch wird der Wasserstand ausgeglichen und klimatische Schwankungen werden kompensiert.

Die Wasserstände haben im Grundwasserleiter der Nördlichen Vollschotter-Abfolge aufgrund der neubildungsarmen Jahre seit 2003 abgenommen. Das Vorkommen entwässert jedoch weiterhin über die quartären Terrassenschotter zur Isar. Da der durch die Brunnen Siebensee genutzte Grundwasserleiter durch den Grundwasserleiter der Nördlichen Vollschotter-Abfolge gespeist und gleichzeitig von der Isar stabilisiert wird, ist auch in den kommenden Dekaden davon auszugehen, dass die Trinkwasserversorgung für die Stadt Landshut gesichert ist. Der Grundwasserspeicher der Nördlichen Vollschotter-Abfolge ist um ein Vielfaches größer/mächtiger als der der quartären Terrassenschotter, daher wirken sich Wasserstandsschwankungen dort nicht gravierend auf die Ergiebigkeit der Brunnen aus. Daher sind auch im Gewinnungsgebiet Schlossberg bei weiterhin abnehmenden Wasserständen aufgrund geringer Neubildung hier in den nächsten Dekaden keine Dargebotsprobleme zu erwarten.

Wie sich der Klimawandel im Detail auf die Region Landshut und die Grundwasserneubildung auswirken wird, ist aber schwer abzuschätzen, da Klimaprognosen nur für großräumige Veränderungen eine belastbare Aussagekraft haben. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass die Grundwasserneubildung aufgrund des Klimawandels abnehmen wird. Dies hängt im Wesentlichen damit zusammen, dass bei Starkniederschlägen ein Großteil des Wassers oberirdisch abfließt und nicht versickert. Somit nimmt bei einer Zunahme von Starkniederschlägen die Grundwasserneubildung ab. Diesem Problem kann mit Niederschlagsversickerung und Hochwasserrückhalt entgegengewirkt werden. Dies betrifft sowohl die Siedlungsgebiete als auch die Landwirtschaft.

Hier besteht durch die Steigerung des Infiltrationsvermögens der Böden noch ein hohes Potenzial, das nicht nur der Grundwasserneubildung, sondern auch der Landwirtschaft (Vermeidung von Bewässerung durch besseren Bodenspeicher, Stabilisierung von Erträgen, Verminderung von Bodenerosion) zugutekommt. Der Einfluss der Wasserversorger auf den Ressourcenschutz ist begrenzt. Neben der abnehmenden Grundwasserneubildung stellt auch eine Zunahme an Hochwässern eine potentielle Gefährdung der Gewinnung Siebensee dar. Des Weiteren ist aufgrund der Klimawandelfolgen, der demografischen Entwicklung und dem stetigen Erkenntniszuwachs bei der Wasserqualitätsuntersuchung mit einer größeren Bedeutung organischer Spurenstoffe zu rechnen.

Prinzipiell sind daher die folgenden Anpassungsmaßnahmen in den nächsten Dekaden denkbar:

- Erstellung oder Erweiterung von Gewinnungs- oder Aufbereitungsanlagen
- Durchführung von Betriebsanpassungen
- Schaffung weiterer Verbundstrukturen

Wasserspeicherung und Verteilung

Die Wasserverteilung erfolgt über ein erdverlegtes Leitungsnetz mit einer Länger von mehr als 320 km. Die Stadtwerke Landshut investieren laufend in die Erneuerung und Modernisierung

des Leitungsnetzes. Bei jeder Maßnahme erfolgt bei Bedarf eine Anpassung an zukünftige Entwicklungen des Wasserbedarfs.

Für die Zwischenspeicherung verfügen die Stadtwerke Landshut über zwei Hochbehälter. Der HB Birkenberg wurde bereits saniert, der HB Annaberg soll die nächsten Jahre saniert werden. Bei Hitzeperioden kann eine hohe Wassertemperatur an Bedeutung gewinnen. Gegebenenfalls sind Abhilfemaßnahmen (betriebliche Maßnahmen wie zusätzliche Spülungen) bei Stagnation oder Verkeimungsgefahr notwendig.

Zum Antrag Nr. 202

<u>Kurzzusammenfassung des wesentlichen Inhalts:</u> Der Regenrückhalt und die Versickerung von Regenwasser sind von hoher siedlungswasserwirtschaftlicher Bedeutung.

Die Stadt Landshut liegt hydrogeologisch in einem Gebiet mit vergleichsweise reichhaltigem Grundwasservorkommen. Das für die Grundwasserneubildung wichtige Klima wird durch die Lage im Klimabezirk niederbayerisches Tertiärhügelland mit stärkeren Niederschlägen im Sommerhalbjahr bestimmt. Hervorgerufen durch den Klimawandel ist im gesamten Isartal im Winterhalbjahr mit einer deutlichen Zunahme der Niederschläge zu rechnen.

Die öffentliche Wasserversorgung wird von den Stadtwerken Landshut durch Zutageförderung von in ausreichender Menge und sehr guter Qualität verfügbarem Grundwasser im Trinkwasserschutzgebiet Siebensee sichergestellt. Im Siedlungsraum bestehen wegen des meist nur sehr geringen Flurabstands des Grundwassers und der Wasserdurchlässigkeit des Bodens hohe Kontaminationsrisiken. Aufgrund früherer Nutzungen gibt es im Stadtgebiet mehrere sanierungsbedürftige Grundwasserverunreinigungen.

Regenwasserrückhalt spielt sowohl beim Betrieb der öffentlichen Entwässerungsanlage als auch beim Betrieb einzelnen der Grundstücksentwässerungsanlagen eine bedeutende Rolle. Es gelten die Grundsätze (1.) des Vorrangs der Versickerung vor der Einleitung in oberirdische Gewässer, (2.) der Erhaltung und Schaffung möglichst natürlicher Flächen für den Niederschlagswasserabfluss, (3.) der Entsiegelung befestigter Flächen und (4.) der Vermeidung von erhöhten Kontaminationsrisiken (durch Schadstoffverschleppung über die Bodenpassage) zu beachten. In der Bauleitplanung bestehen im Rahmen der gesetzlichen Möglichkeiten zahlreiche Regelungsmöglichkeiten zur Verbesserung des Regenrückhalts (z. B. Festsetzungen zur bebaubaren Grundstücksfläche, zu Versickerungsflächen sowie zur Dimensionierung und Funktion öffentlicher und privater Verkehrsflächen). Von der Stadt Landshut werden in ihren eigenen Einrichtungen und Liegenschaften wirksame Maßnahmen zur Verbesserung der Regenrückhaltung ergriffen (z. B. Gründächer, Versickerungsanlagen). Schließlich sind auch andere natur- und siedlungsräumliche Gegebenheiten von Bedeutung. Hinzuweisen ist beispielsweise auf die (Wasser-)Speicherfunktion des (Au-)Waldes.

Künftig erlangen die Fragen des Regenrückhalts infolge des Risikos von durch den Klimawandel vermehrt auftretenden urbanen Sturzfluten eine noch größere Bedeutung. Ihnen wird im aufzustellenden Klimafolgenanpassungskonzept (Modellprojekt klimaangepasster Städtebau) intensiv nachzugehen sein. Aktuelle Sturzflutereignisse werden kurzfristig näher untersucht.

1. Antrag

Die Antragstellerinnen begehren mit näherer Begründung, dass der Stadtrat beschließen möge:

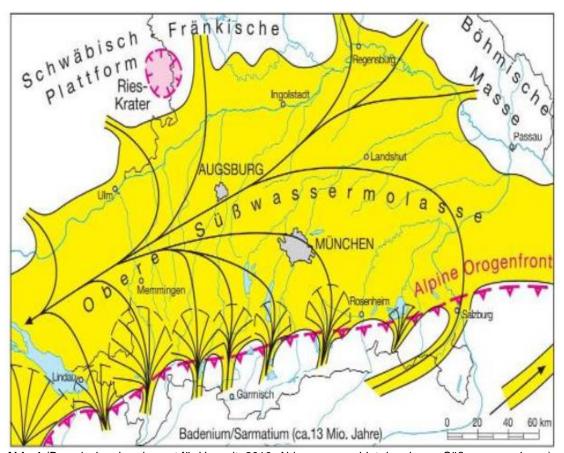
"Die Verwaltung wird beauftragt, Maßnahmen zur Verbesserung des Regenwasserrückhalts zu prüfen und dem Stadtrat zur Entscheidung vorzulegen."

2. Grundlagen

Die Behandlung der von den Antragstellerinnen aufgeworfenen Fragen erfordert eine vorherige Auseinandersetzung mit den hydrogeologischen, klimatologischen und sonstigen Grundlagen.

a) Hydrogeologie der Stadt Landshut

Das Gebiet der Stadt Landshut liegt im Tertiärhügelland, in das sich die Isar talförmig eingeschnitten hat. Das Gelände ist auf einer Höhe von rd. 390 m ü. NN. weitgehend eben, wobei die in nördlicher und südlicher Richtung vorhandenen Erhebungen des Tertiärhügellandes allerdings bis auf rd. 490 m ü. NN. ansteigen. Hydrogeologisch liegt das Stadtgebiet großräumig im Bereich der tertiären Sedimente der Oberen Südwassermolasse, die teilweise durch äolische Ablagerungen von Löß und Lößlehm überdeckt sind (**Abb. 1**). Im Talverlauf der Isar haben sich würmeiszeitliche bis holozäne Schotter abgelagert. Der unmittelbare Flussverlauf der Isar ist durch feinkörnigere meist jungholozäne Auenablagerungen gekennzeichnet.



<u>Abb. 1</u> (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2010: Ablagerungsgebiet der oberen Süßwassermolasse)

Im Stadtgebiet Landshut sind im Wesentlichen zwei Grundwasserstockwerke vorhanden. Das weiter unten liegende, tertiäre Hauptgrundwasserstockwerk südlich und nördlich der Isar entwässert nach Norden bzw. nach Südosten zu Isar hin. Daneben existiert flussbegleitend in den quartären Schottern ein oberes Grundwasserstockwerk mit einem in der Regel nur wenige Meter betragenden Flurabstand. Von nur untergeordneter Bedeutung sind lokale und nur kleinräumig verbreitete Grund- bzw. Schichtwasservorkommen.

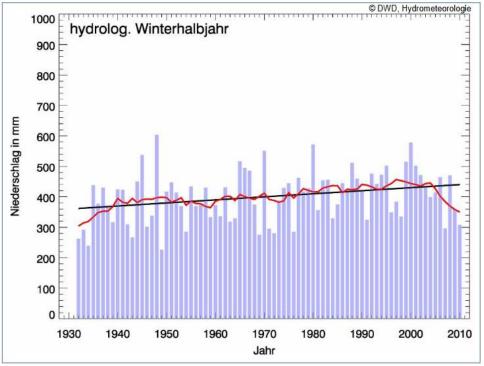
Das Grundwasservorkommen ist für den Boden und den Naturhaushalt von außerordentlicher Bedeutung. Im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan heißt es (S. 23):

"Zwei Drittel der Böden im Isartal sind aufgrund des hohen Grundwasserspiegels entsprechend empfindlich und tragen daher vorrangige Wasserschutzfunktion für das Grundwasser. Als Folge der Ablagerungs- und Umlagerungstätigkeit der früher unregulierten Isar entstanden auf der geologischen jungen Auwaldstufe trockene bis mäßig trockene und z.T. auch sehr trockene Böden mit vorrangiger Arten- und Biotopschutzfunktion (Brennenstandorte). Sie liegen im Westen von Landshut im Bereich der Oberen und Unteren Au und südlich von Ellermühle und Peterreuth. Als Reste der ehemaligen Niedermoore im westlichen Stadtgebiet existieren noch wechselfeuchte bis mäßig feuchte Böden mit vorrangiger Arten- und Biotopschutzfunktion. Böden mit geringer bis mittlerer Ertrags- und Filterfunktion nehmen im Osten des Stadtgebietes gut die Hälfte der Flächen ein, im Westen sind sie weniger stark vertreten. Böden mit mittlerer bis hoher Ertrags- und Filterfunktion finden sich im Westen wie im Osten des Isartales nur sehr vereinzelt und im direkten Anschluss an den geschlossen bebauten Bereich des Stadtgebietes."

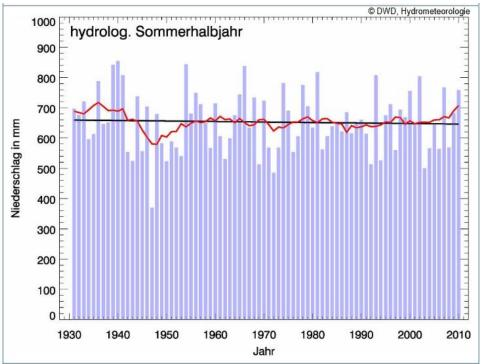
b) Klima und mögliche Auswirkungen des Klimawandels

Die Region Landshut gehört zum Klimabezirk Niederbayerisches Hügelland, das kontinentale Klimazüge aufweist, d. h. im Sommer fallen mehr Niederschläge (= 63,5 % der Jahresniederschlagsmenge) als im Winter und der Unterschied zwischen den Durchschnittstemperaturen im Sommer und Winter ist relativ groß (bis zu 19 °C). Im Isartal liegt die mittlere Niederschlagsmenge bis 680 bis 700 mm. Charakteristisch sind die im Frühsommer und Sommer häufig und heftig auftretenden Gewitter mit sehr starken Niederschlägen. Die Auenbereiche der Isar sind spätfrostgefährdet und zeichnen sich durch häufiges Auftreten von Nebel aus. Es überwiegen Westwinde.

Beim mittleren Gebietsniederschlag ist im Zeitraum 1932–2010 für das hydrologische Winterhalbjahr eine Zunahme um +20 % feststellbar, während für das hydrologische Sommerhalbjahr mit -2 % nur eine geringe Veränderung auszumachen ist (**Abb. 2** und **3**). Diese Veränderungen sind den bayernweiten Trends sehr ähnlich (hydrologisches Winterhalbjahr +22 %, hydrologisches Sommerhalbjahr -1 %).



<u>Abb. 2</u> (Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Verlauf des mittleren Gebietsniederschlags im Flussgebiet der Isar - Winterhalbjahr)



<u>Abb. 3</u> (Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Verlauf des mittleren Gebietsniederschlags im Flussgebiet der Isar - Sommerhalbjahr)

c) Quantitatives und qualitatives Grundwasservorkommen in der Stadt Landshut

Das Grundwasservorkommen in der Stadt Landshut ist im Vergleich zu anderen Gebieten besonders ergiebig (Abb. 4).

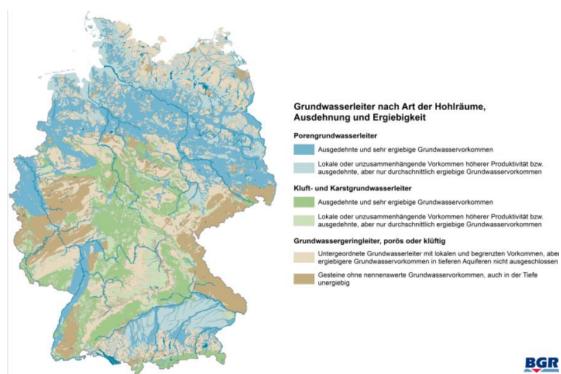


Abb. 4 (Grundwasserleiter in Deutschland; Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe)

Die Grundwasserstände werden über ein auf das gesamte Stadtgebiet verbreitete Messstellennetz laufend erfasst (**Abb. 5**). Trotz der besonderen Trockenheit in den letzten drei Jahren lassen die langjährigen Mittelwerte (noch) keine signifikante Veränderung der Grundwasserstände erkennen.



Abb.5(Grundwassermessstellennetz;

Quelle: www.landshut.de/umwelt/wasser/grundwassermesstellen#Grundwasserpegel)

Im Amtsbezirk des Wasserwirtschaftsamtes Landshut wird die Situation insgesamt kritischer beurteilt. Nach den dortigen Erkenntnissen (Schreiben vom 05.05.2021)

"(zeigt) die Entwicklung ein differenziertes Bild. Insbesondere bei den in der Regel tieferen Grundwassermessstellen, die das Tertiär erschließen, ist ein anhaltend fallender Trend der Grundwasserstände zu erkennen. Bei den flachen Grundwassermessstellen, die das Quartär erschließen, ist in der Nähe zur Isar in der Regel kein, oder nur vereinzelt ein fallender Trend erkennbar. Je weiter diese flachen Messstellen vom Fluss entfernt sind (Übergangsbereich Quartär – Tertiär) desto häufiger sind bei diesen Grundwassermessstellen fallende Tendenzen ersichtlich.

Und weiter:

"(D)ie Grundwasserneubildungsrate hat sich seit 2003 durchgängig unterdurchschnittlich entwickelt – mit einer Ausnahme im Jahr 2013. Das bedeutet, dass die Grundwasserleiter nicht wieder auf den mittleren Grundwasserspiegel aufgefüllt werden, sondern die Grundwassermenge seit 2013 abnimmt."

d) Ergiebigkeit des Grundwasservorkommens zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung

Die Stadtwerke Landshut nutzen für die Wasserversorgung zwei unabhängige Gewinnungsgebiete mit insgesamt sechs Brunnen. Im Normalbetrieb wird der Großteil des Trinkwassers im Wasserwerk Siebensee gefördert.

Das Gewinnungsgebiet Siebensee erschließt über vier Brunnen das Grundwasser in den quartären Terrassenschottern der Isar, untergeordnet erhalten die Brunnen einen Zustrom aus dem darunterliegenden Grundwasserleiter der Nördlichen Vollschotter-Abfolge (obere Süßwassermolasse, Tertiär) (Abb. 6). Da das Gewinnungsgebiet Siebensee aufgrund seiner Lage zwischen Isar, Flutmulde und Hammerbach hochwassergefährdet ist, nutzen die Stadtwerke Landshut als Redundanz das Gewinnungsgebiet Schlossberg, welches das Grundwasservorkommen in der Nördlichen Vollschotter-Abfolge erschließt sowie Verbundleitungen zu Nachbarversorgern.

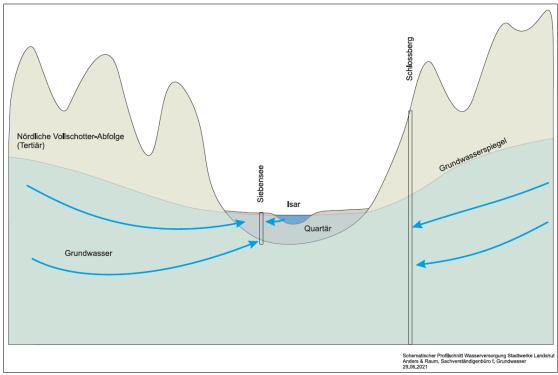


Abb. 6 (Hydrogeologie der Trinkwassergewinnung)

Beide Gewinnungsgebiete verfügen über Wasserschutzgebiete. Um Gefährdungen der Wasserqualität bereits im Vorfeld zu reduzieren kooperieren die Stadtwerke Landshut seit mehr als 25 Jahren mit landwirtschaftlichen Betrieben in den Einzugsgebieten. Der Fokus liegt dabei auf dem Ökolandbau.

Die Verbreitung der quartären Terrassenschotter der Gewinnung Siebensee ist auf das Isartal beschränkt. An die Terrassenschotter schließen die Kiese der Nördlichen Vollschotter-Abfolge an, die die Terrassenschotter im Isartal auch unterlagern. Die quartären Terrassenschotter entlasten zur Isar als Vorflut. Sie werden sowohl durch Grundwasserneubildung aus Niederschlägen als auch durch Zuspeisung von Grundwasser aus der Nördlichen Vollschotter-Abfolge gespeist. Die Wasserstände in den Brunnen Siebensee werden durch die Isar als Vorflut stabilisiert und ziehen teilweise Uferfiltrat. Der Abfluss in der Isar wird durch Niedrigwasseraufhöhung über den Sylvensteinspeicher stabilisiert. Dadurch wird der Wasserstand ausgeglichen und klimatische Schwankungen werden kompensiert.

Die Wasserstände haben nach Auskunft des WWA Landshut im Grundwasserleiter der Nördlichen Vollschotter-Abfolge aufgrund der neubildungsarmen Jahre seit 2003 abgenommen. Das Vorkommen entwässert jedoch weiterhin über die quartären Terrassenschotter zur Isar. Da der durch die Brunnen Siebensee genutzte Grundwasserleiter durch den Grundwasserleiter der Nördlichen Vollschotter-Abfolge gespeist und gleichzeitig von der Isar stabilisiert wird, ist auch in den kommenden Dekaden davon auszugehen, dass die Trinkwasserversorgung für die Stadt Landshut gesichert ist. Der Grundwasserspeicher der Nördlichen Vollschotter-Abfolge ist um ein Vielfaches größer/mächtiger als der der quartären Terrassenschotter, daher wirken sich Wasserstandsschwankungen dort nicht gravierend auf die Ergiebigkeit der Brunnen aus. Daher sind auch im Gewinnungsgebiet Schlossberg bei weiterhin abnehmenden Wasserständen aufgrund geringer Neubildung hier in den nächsten Dekaden keine Dargebotsprobleme zu erwarten.

Wie sich der Klimawandel im Detail auf die Region Landshut und die Grundwasserneubildung auswirken wird, ist aber schwer abzuschätzen, da Klimaprognosen nur für großräumige Veränderungen eine belastbare Aussagekraft haben. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass die Grundwasserneubildung aufgrund des Klimawandels abnehmen wird. Dies hängt im Wesentlichen damit zusammen, dass bei Starkniederschlägen ein Großteil des Wassers oberirdisch abfließt und nicht versickert. Somit nimmt bei einer Zunahme von Starkniederschlägen die Grundwasserneubildung ab. Diesem Problem kann mit Niederschlagsversickerung und Hochwasserrückhalt entgegengewirkt werden. Dies betrifft sowohl die Siedlungsgebiete als auch die Landwirtschaft. Hier besteht durch die Steigerung des Infiltrationsvermögens der Böden noch ein hohes Potenzial, das nicht nur der Grundwasserneubildung, sondern auch der Landwirtschaft (Vermeidung von Bewässerung durch besseren Bodenspeicher, Stabilisierung von Erträgen, Verminderung von Bodenerosion) zugutekommt.

e) Mögliche Zusammenhänge zwischen Regenwasserrückhalt und Verunreinigungen des Bodens

Die Versickerung von Regenwasser kann an kontaminierten Standorten zu einer Mobilisierung von Schadstoffen im Boden und zu einem Eintrag in das Grundwasser führen. Das Grundwasser im Stadtgebiet Landshut ist teilweise anthropogen stark belastet. Viele frühere Nutzungen im Siedlungsraum haben im quartären und teilweise sogar im tertiären Grundwasseraquifer zu – mithin sanierungsbedürftigen - Belastungen mit Schadstoffen geführt. In einem Einzelfall musste die Nutzung der auf dem eigenen Grundstück im Rahmen des Gemeingebrauchs zulässigen Zutageförderung von Grundwasser zu Brauchwasserzwecken aus Gründen des Gesundheitsschutzes untersagt werden (Abstromfahne am ehemaligen Standort der Firma Roederstein GmbH in der Klötzlmüllerstraße). Zum durch die Bodenpassage hervorgerufenen Kontaminationsrisiko insgesamt wird im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan Folgendes ausgeführt (S. 27):

"Ein sehr hohes Kontaminationsrisiko kommt fast ausschließlich im Isartal vor und macht im gesamten Stadtgebiet einen Flächenanteil von 40,9 % aus. Wegen des hohen Grundwasserstandes, der außerhalb von bebauten Bereichen meist unter ein bis zwei Metern beträgt, und der damit verbundenen kurzen Filterstrecke für Sickerwässer ist die Filterleistung der Deckschichten stark eingeschränkt. Gelöste Nähr- und Schadstoffe werden in den Böden kaum gebunden, sondern gehen direkt ins Grundwasser über. In der Oberen Au ist fast der gesamte Talraum von der Einheit mit sehr hohem Risiko eingenommen, in der Unteren Au sind es die flussnahen Bereiche. Ebenso davon betroffen sind einzelne Standorte an den Hangleiten sowie der Mündungsbereich des Roßbaches ins Isartal. Auch Flächen mit hohem Kontaminationsrisiko sind fast nur im Isartal anzutreffen. Betroffene Bereich sind in der Oberen Au die flussnahen Bereiche des Plantagenwasens sowie der Liebenau, große Flächen zwischen Münchnerau, Siebensee bis zu den nördlich des Hauptbahnhofes liegenden Stadtteilen der Wolfgangs- und Bayerwaldsiedlung. In der Unteren Au fällt die flussfernere Talhälfte in diese Einheit.

Flächen mit mittlerem Kontaminationsrisiko sind typische Übergangszonen. Im Isartal sind es sehr geringe Flächen am Rande der Altdorfer Hochterrasse sowie auf Schwemmkegeln von Tertiärbachen ins Isartal, z.B. des Schweinbaches bei Schönbrunn. Flächen mit geringem oder sehr geringem Kontaminationsrisiko kommen im Isartal ausschließlich im Bereich der Altdorfer Hochterrasse sowie auf oberen Hanglagen und Kuppen mit Lößüberdeckung im Tertiären Hügelland vor. Der Grundwasserflurabstand beträgt hier 15 bis 20 Meter bzw. 75 – 100 Meter."

3. Regenwasserrückhalt und Versickerung

Bei der Regenwasserrückhaltung wird Niederschlagswasser in einem temporär wirksamen Speicher zurückgehalten und von dort (gedrosselt) in den öffentlichen Kanal oder in ein Gewässer eingeleitet, um eine Überlastung der öffentlichen Entwässerungsanlage oder lokale Überschwemmungen zu vermeiden.

a) Gesamtentwässerungsanlage (Kanalnetz)

An die öffentliche Entwässerungsanlage sind neben der Stadt Landshut die Gemeinden Altdorf, Ergolding, Furth (Ortsteil Arth) und Kumhausen mit insgesamt 102.494 Einwohnern angeschlossen. Im Stadtgebiet Landshut werden von den rund 304 Kanalkilometern werden 209 km im Misch- und rund 155 km im Trennsystem betrieben (**Abb. 7**).

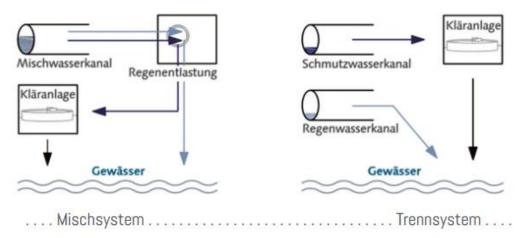


Abb. 7 (Misch-/Trennsystem; Quelle: https://www.wavl.eu/infothek/unser-kanalsystem/)

Eine Einleitung von Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer findet unter wasserrechtlich definierten Bedingungen verteilt im Stadtgebiet über 17 (Direkt-)Einleitungen, 8 Regenüberläufe (RÜ) und 12 Regenüberlaufbecken/Stauraumkanäle (RÜB) statt. In die Isar dürfen beispielsweise 17.228,4 l/s eingeleitet werden, von denen 14.905 l/s aus dem Mischsystem und 2.323,4 l/s aus dem Trennsystem stammen.

Bei den seit dem Jahr 2014 im Trennsystem hergestellten neuen Entwässerungsanlagen werden 90 % des Niederschlagswassers ortsnah versickert und nur 10 % mangels örtlicher Voraussetzungen in oberirdische Gewässer eingeleitet.

Bei Ersatzbaumaßnahmen und Nachverdichtungen wird eine Prüfung der Versickerungsmöglichkeiten gefordert. Nur bei nachgewiesener Unmöglichkeit kommt eine Einleitung in die öffentliche Entwässerungsanlage mit vorgeschalteter Rückhaltung und Ablaufdrosselung in Betracht.

Die Einleitung in die öffentliche Entwässerungsanlage ist wegen der Erhebung einer Niederschlagswassergebühr von 0,63 €/m² versiegelter Fläche wirtschaftlich nicht attraktiv (bis 31.12.2020: 0,42 €/m²).

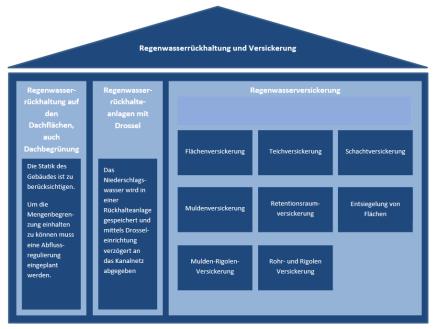
Die Stadtwerke Landshut betreiben zur Niederschlagswasserversickerung im Rahmen ihrer Öffentlichkeitsarbeit gezielte Aufklärungsarbeit.

b) Grundstücksentwässerungsanlagen (Regenwasserversickerung)

Davon zu unterscheiden ist die Regenwasserversickerung auf den an die öffentliche Entwässerungsanlage angeschlossenen Grundstücken und gemeinsamen Anlagen, die in der Fläche oder über Mulden und Teiche oder über Schächte und Rigolen erfolgen kann (vgl. **Abb. 7**).

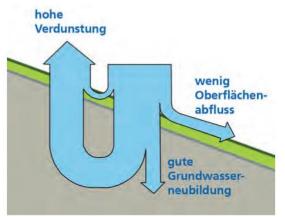
Es gilt der Grundsatz:

Versickerung vor Einleitung in ein oberirdisches Gewässer (vgl. Technische Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammelten Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer - TRENOG).

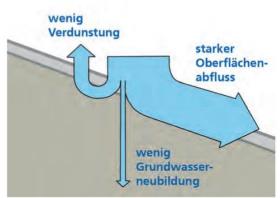


<u>Abb. 8</u> (Quelle: Stadt Hamburg/Behörde für Umwelt und Energie, Möglichkeiten der Regenwasserrückhaltung und Versickerung; mit Änderungen)
Weiter gelten die Grundsätze:

- Dem Niederschlagswasserabfluss soll möglichst ein natürlicher Untergrund zur Verfügung stehen.
- Unnötig befestigte Flächen sollen möglichst entsiegelt werden.
- Mit der Niederschlagswasserversickerung darf kein erhöhtes Kontaminationsrisiko verbunden sein (Schadstoffmobilisierung).



<u>Abb. 9</u> (Wege des Niederschlags auf natürlichem Untergrund (Quelle: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz)



<u>Abb. 10</u> (Wege des Niederschlags auf befestigtem (versiegeltem) Untergrund (Quelle: wie Abb. 9)

4. Nähere Betrachtung einzelner Aspekte der Regenwasserrückhaltung und Versickerung

Mit Blick auf die in der Antragsbegründung enthaltenen Gesichtspunkte ist insbesondere Folgendes näher zu betrachten:

a) Maßnahmen zur Fernhaltung von Regenwasser aus der öffentlichen Sammelkanalisation bzw. zur Versickerung des auf den angeschlossenen Grundstücken anfallenden Regenwassers

Zur hydraulischen Entlastung der öffentlichen Entwässerungsanlage und zur Verbesserung der Grundwasserneubildung wird in der Stadt Landshut in neuen Baugebieten gemäß den geltenden Vorschriften (siehe Kasten unten) eine Versickerung des gesamten auf befestigten Flächen anfallenden Regenwassers angestrebt.

→ § 8 Abs. 1 Wasserhaushaltsgesetz – WHG (Grundsätzliche Erlaubnispflicht):

"Die Benutzung eines Gewässers bedarf der Erlaubnis oder der Bewilligung, soweit nicht durch dieses Gesetz oder auf Grund dieses Gesetzes erlassener Vorschriften etwas anderes bestimmt ist."

ightarrow § 46 Abs. 2 WHG (Ausnahme von der Erlaubnispflicht für die Einleitung in das

Grundwasser):

"Keiner Erlaubnis bedarf ferner das Einleiten von Niederschlagswasser in das Grundwasser durch schadlose Versickerung, soweit dies in einer Rechtsverordnung nach § 23 Absatz 1 bestimmt ist."

→ § 54 Abs. 1 Nr. 2 WHG (Abwasserbegriff):

"Abwasser ist … 2. das von Niederschlägen aus dem Bereich von bebauten oder befestigten Flächen gesammelt abfließende Wasser (Niederschlagswasser)."

→ § 55 Abs. 2 WHG (Versickerungsgebot):

"Niederschlagswasser soll ortsnah versickert, verrieselt oder direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen."

→ § 60 Abs. 1 Satz 1 WHG (Technischer Standard):

"Abwasseranlagen sind so zu errichten, zu betreiben und zu unterhalten, dass die Anforderungen an die Abwasserbeseitigung eingehalten werden."

→ Art. 18 Abs. 1 Satz 3 Nr. 2 Bayerisches Wassergesetz – BayWG (Einleitung in

oberirdische Gewässer):

"Zum Gemeingebrauch gehören auch ... 2. das schadlose Einleiten von

gesammeltem Niederschlagswasser, das nicht mit anderem Abwasser oder wassergefährdenden Stoffen vermischt ist, entsprechend den vom Staatsministerium bekannt gemachten Regeln der Technik; dies gilt nicht für Niederschlagswassereinleitungen von Flächen in Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, von Bundesfern- und Staatsstraßen, sowie von Straßen mit mehr als zwei Fahrstreifen."

→ Art. 44 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 und 3 BayWG (Grundsätze für den Schutz vor Dürre und Hochwasser):

"Zur Minderung von Hochwasser- und Dürregefahren sollen Staat und Gemeinden im Rahmen ihrer Aufgaben auf ... 2. dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser, 3. Maßnahmen zur natürlichen Wasserrückhaltung und zur Wasserspeicherung hinwirken."

→ Nähere Regelungen zur Erlaubnispflicht: **Niederschlagswasserfreistellungsver- ordnung - NWFreiV**

Zur Straßenentwässerung sind Rigolensysteme (z. B. Baugebiete *Nördlich Wolfgangsiedlung, Schönbrunner Wasen* vgl. **Abb. 11**) und bei hohen Grundwasserständen Muldenversickerungsanlagen (z. B. Gewerbegebiet Münchnerau seit 2018, vgl. **Abb. 12**) vorgesehen. In der Innenstadt ist diese Vorgehensweise wegen ungünstiger hydrogeologischer Gegebenheiten nicht möglich.

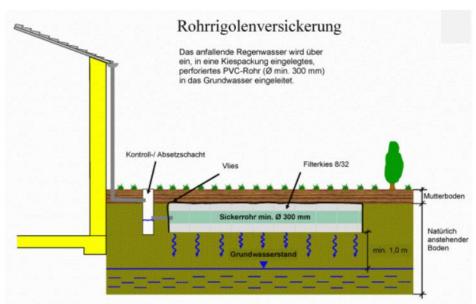


Abb. 11 (Rigolenversickerung; Quelle: Kreis Paderborn)

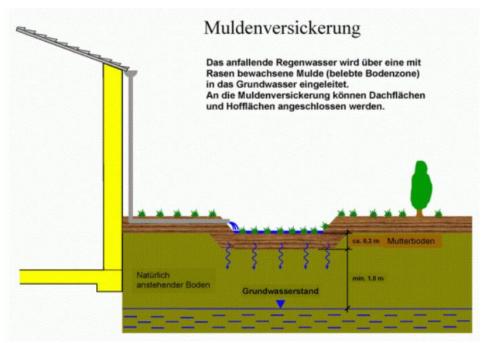


Abb. 12 (Muldenversickerung; Quelle: Kreis Paderborn)

b) Festsetzungen im Interesse der Grundwasserneubildung in Bebauungsplänen

Die Stadt Landshut nimmt in Bebauungsplänen im Rahmen der bestehenden rechtlichen Möglichkeiten und nach Maßgabe der in den konkreten Planungsfällen vorzunehmenden Abwägung Festsetzungen im Interesse der Grundwasserneubildung auf:

 Festsetzung von begrünten Flachdächern (§ 9 Abs. Abs. 1 Nr. 16 Buchst. c BauGB). Der Vorteil einer Dachbegrünung liegt im Vergleich zu anderen Dachformen darin, dass die öffentliche Entwässerungsanlage hydraulisch entlastet und die Gefahr von Rückstauereignissen deutlich gemindert wird (Abb. 12).

Art der Fläche	Abflussbeiwert
1) Wasserundurchlässige Flächen	
Dachlächen/ Betonfächen/ Rampen	1,0
Befestigte Flächen mit Fugendichtung/ Schwarzdecken (Asphalt)/ Pflaster mit Fugenguss	1,0
Kiesdächer	0,5
begrünte Dachflächen für Intensivbegrünung/ Extensivbegrünung ab 10 cm Aufbaudicke	0,3
begrünte Dachflächen für Extensivbegrünung unter 10 cm	0,5

<u>Abb. 13</u> (Quelle: DIN DIN 1986-100 "Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056")

Festsetzung von Flächen zur Versicherung (§ 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB)

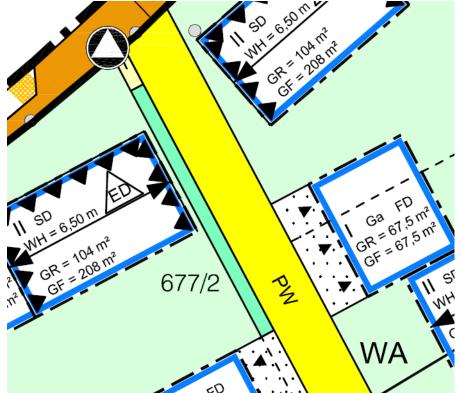


Abb. 14 (Quelle: Bebauungsplan Nr. 07-85 "Auloh", Dbl. 28: Versickerungsstreifen für private Verkehrsfläche)

 Festsetzung zur Funktion, Dimensionierung und Bauweise öffentlicher und privater Verkehrsflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB), etwa durch Reduzierung der Straßenbreite, Verzicht auf nur einseitige Erschließungswirkung, wasserdurchlässige Bauart und Seitenstreifen zur Versickerung (Abb. 15 und 16).

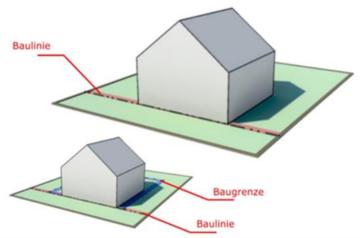


<u>Abb. 15</u> (Rasen mit Seitenstreifen einer Anliegerstraße: Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt)



<u>Abb. 16</u> (Rasenfugenpflaster auf wenig befahrenem Fahrweg; Quelle wie Abb. 14)

• Festsetzungen zur überbaubaren Grundstücksfläche durch Baugrenzen und Baulinien (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB, § 23 Abs. 1 BauNVO; vgl. **Abb. 17**)



<u>Abb. 17</u> (Baulinien und Baugrenzen, Quelle: https://www.meinhaus.bayern/ infosites/b.html)

 Festsetzung der zulässigen Grundfläche (selten auch der zulässigen Grundflächenzahl, § 16 Abs. 2 Nr. 1 BauNVO) zur Begrenzung der Flächenversiegelung (vgl. Abb. 17).

Beispiel:

GRZ 0,3 Bebaubare Fläche = 30%

Das entspricht bei einer

Grundstücksfläche von 600m² einer

bebaubaren Fläche von 180m²

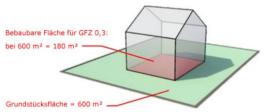


Abb. 18 (Grundflächenzahl, Quelle: https://www.meinhaus.bayern/infosites/b.html)

Bei Festsetzungen zur zulässigen Grundfläche ist besonders zu berücksichtigen, dass diese bei Anlagen nach § 19 Abs. 4 BauNVO um 50 % überschritten werden dürfen und trotzdem die nach der Stellplatzsatzung notwendigen Stellplätze bei bestimmten Vorhaben (Geschosswohnungsbau, Einzelhandelsprojekte) nicht auf dem Baugrundstück nachgewiesen werden können, so dass eine entsprechende Überschreitung geregelt werden muss. Dem Interesse an der Verminderung der Flächenversiegelung soll künftig vermehrt durch Parkanlagen auf mehreren Ebenen, baugebietsbezogene Mobilitätskonzepte (siehe nachstehenden Kasten) und andere geeignete Maßnahmen Rechnung getragen werden.

→ "Das Mobilitätskonzept bei Neubauvorhaben oder in der Bestandsentwicklung (Nachverdichtung) soll die Mobilitätskultur eines Quartiers, einer Stadt oder einer Region beeinflussen. Genauer umfasst dies z. B. die Reduktion der Pkw-Dichte, die Reduktion des MIV-Anteils sowie des rechnerischen Neuverkehrs und der damit einhergehenden Notwendigkeit des Umbaus der Infrastruktur, die Bereitstellung und Verknüpfung von Mobilitätsdienstleistungen vor Ort, die Stärkung der Nahmobilität und der Qualität des öffentlichen Raumes."

Vereinigung für Stadt-, Regional- und Landesplanung – SRL, Planungsinstrumente für eine nachhaltige Mobilität, 2020, S. 40.

c) Bauliche Maßnahmen im Interesse der Grundwasserneubildung in städtischen Einrichtungen und Liegenschaften

Bei sämtlichen Neubau- und Sanierungsmaßnahmen werden zur Schonung und Aufrechterhaltung des natürlichen Wasserkreislaufs sowie zur Entlastung der öffentlichen Entwässerungsanlage Maßnahmen zur Versickerung des auf Dachflächen und sonstigen befestigten Flächen anfallenden Regenwassers ergriffen. Als zusätzliche Maßnahmen kommen Gründächer u. ä. in Betracht. Bei den anzustellenden Überlegungen sind die topografischen, hydrogeologischen, baulichen und

sonstigen Gegebenheiten zu berücksichtigen und die wasserrechtlichen Vorgaben einzuhalten. Maßnahmen dieser Art werden dem Stadtrat bei der Projektpräsentation in den zuständigen Gremien vorgestellt.

d) Zusammenhang zwischen urbanen Sturzfluten und Grundwasserneubildung

Zwischen urbanen Sturzfluten, mit denen infolge der bereits unumkehrbaren Folgen des Klimawandels vermehrt zu rechnen ist (**Abb. 19**), und der Grundwasserneubildung besteht ein unmittelbarer Zusammenhang. Bei vermehrten Starkregen kann auf den von Dürre betroffenen Böden das anfallende Niederschlagswasser wesentlich schneller abfließen und - ohne zur Grundwasserneubildung beizutragen – in Oberflächengewässer gelangen.

Das Auftreten solcher Ereignisse und ihre möglichen Folgen wurden im gesamten Stadtgebiet bereits untersucht. Die Vorstellung der Ergebnisse ist in einem der nächsten Bausenate vorgesehen. Weitere Aufschlüsse hierüber soll das aufzustellende Klimafolgenanpassungskonzept ("Modellprojekt klimagerechter Städtebau") bieten. Kurzfristig werden aktuelle Sturzflutereignisse, insbesondere die im Juni dieses Jahres, zusammen mit den zuständigen staatlichen Behörden (insbesondere Wasserwirtschaftsamt Landshut, Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Landshut) ausgewertet, und zwar mit Blick auf die Vorhersehbarkeit, die Ursachen und mögliche Schadensminderungsstrategien. Primäres Ziel bei der Ergreifung von Maßnahmen zur Beherrschung von urbanen Sturzfluten ist grundsätzlich nicht eine auf die Grundwasserneubildung abzielende Wasserrückhaltung, sondern ein mit dem Schutz bebauter Flächen korrespondierendes Abflussmanagement.

<u>Hinweis:</u> Hiermit soll auch dem Anliegen des Dringlichkeitsantrages "Erkenntnisse zu den Schlammlawinen im Rosental" der Herren Stadträte Reichwein, Radlmeier MdL, Summer und Zellner, Nr. 248 vom 23.06.2021 Rechnung getragen werden.



<u>Abb. 19</u> (Straßenüberschwemmung nach Starkregen am 12.06.2018, Quelle: https://euerwehr-landshut.de/einsatzberichte/unwetterschaeden/)

Wichtige gesetzliche Regelungen im Zusammenhang mit Sturzfluten und Erosion im Bodenschutzrecht:

→ § 7 BBodSchG

"Der Grundstückseigentümer, der Inhaber der tatsächlichen Gewalt über ein Grundstück und derjenige, der Verrichtungen auf einem Grundstück durchführt oder durchführen läßt, die zu Veränderungen der Bodenbeschaffenheit führen können, sind verpflichtet, Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu treffen, die durch ihre Nutzung auf dem Grundstück oder in dessen Einwirkungsbereich hervorgerufen werden können. Vorsorgemaßnahmen sind geboten, wenn wegen der räumlichen, langfristigen oder komplexen Auswirkungen einer Nutzung auf die Bodenfunktionen die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht. Zur Erfüllung der Vorsorgepflicht Bodeneinwirkungen zu vermeiden oder zu vermindern, soweit dies auch im Hinblick auf den Zweck der Nutzung des Grundstücks verhältnismäßig ist. Anordnungen zur Vorsorge gegen schädliche Bodenveränderungen dürfen nur getroffen werden, soweit Anforderungen in einer Rechtsverordnung nach § 8 Abs. 2 festgelegt sind. Die Erfüllung der Vorsorgepflicht bei der landwirtschaftlichen Bodennutzung richtet sich nach § 17 Abs. 1 und 2, für die forstwirtschaftliche Bodennutzung richtet sie sich nach dem Zweiten Kapitel des Bundeswaldgesetzes und den Forst- und Waldgesetzen der Länder. Die Vorsorge für das Grundwasser richtet sich nach wasserrechtlichen Vorschriften. Bei bestehenden Bodenbelastungen bestimmen sich die zu erfüllenden Pflichten nach § 4."

→ § 17 BBodSchG

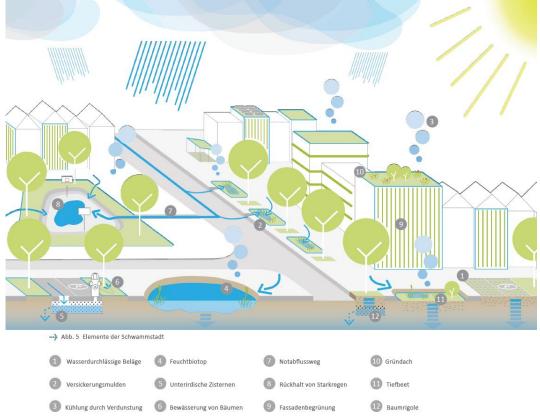
- "(1) Bei der landwirtschaftlichen Bodennutzung wird die Vorsorgepflicht nach § 7 durch die gute fachliche Praxis erfüllt. Die nach Landesrecht zuständigen landwirtschaftlichen Beratungsstellen sollen bei ihrer Beratungstätigkeit die Grundsätze der guten fachlichen Praxis nach Absatz 2 vermitteln.
- (2) Grundsätze der guten fachlichen Praxis der landwirtschaftlichen Bodennutzung sind die nachhaltige Sicherung der Bodenfruchtbarkeit und Leistungsfähigkeit des Bodens als natürlicher Ressource. Zu den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis gehört insbesondere, daß
- 1. die Bodenbearbeitung unter Berücksichtigung der Witterung grundsätzlich standortangepaßt zu erfolgen hat,
- 2. die Bodenstruktur erhalten oder verbessert wird,
- 3. Bodenverdichtungen, insbesondere durch Berücksichtigung der Bodenart, Bodenfeuchtigkeit und des von den zur landwirtschaftlichen Bodennutzung eingesetzten Geräten verursachten Bodendrucks, so weit wie möglich vermieden werden,
- 4. Bodenabträge durch eine standortangepaßte Nutzung, insbesondere durch Berücksichtigung der Hangneigung, der Wasser- und Windverhältnisse sowie der Bodenbedeckung, möglichst vermieden werden,
- 5. die naturbetonten Strukturelemente der Feldflur, insbesondere Hecken, Feldgehölze, Feldraine und Ackerterrassen, die zum Schutz des Bodens notwendig sind, erhalten werden,
- 6. die biologische Aktivität des Bodens durch entsprechende Fruchtfolgegestaltung erhalten oder gefördert wird und
- 7. der standorttypische Humusgehalt des Bodens, insbesondere durch eine ausreichende Zufuhr an organischer Substanz oder durch Reduzierung der Bearbeitungsintensität erhalten wird.
- (3) Die Pflichten nach § 4 werden durch die Einhaltung der in § 3 Abs. 1 genannten Vorschriften erfüllt; enthalten diese keine Anforderungen an die Gefahrenabwehr und ergeben sich solche auch nicht aus den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis nach Absatz 2, so gelten die übrigen Bestimmungen dieses Gesetzes."

→ Art. 10 BayBodSchG:

- "(1) Die zuständige Behörde hat darüber zu wachen, dass die Bestimmungen des Bundes-Bodenschutzgesetzes, dieses Gesetzes und der auf Grund dieser Gesetze erlassenen Rechtsverordnungen eingehalten und auferlegte Verpflichtungen erfüllt werden; sie wird hierbei von den dem Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz nachgeordneten Fachbehörden unterstützt.
- (2) ¹Zuständige Behörde im Sinn des Bundes-Bodenschutzgesetzes, dieses Gesetzes und der auf Grund dieser Gesetze erlassenen Rechtsverordnungen ist die Kreisverwaltungsbehörde. ²Sie beteiligt, soweit nichts anderes bestimmt ist, bei Fragen fachlicher Art die wasserwirtschaftliche Fachbehörde; diese kann insoweit von den der zuständigen Behörde nach Art. 1 Satz 2 und Art. 4 zustehenden Rechten und Befugnissen Gebrauch machen.
- (3) ¹Die Vermittlung der Grundsätze der guten fachlichen Praxis der landwirtschaftlichen Bodennutzung nach § 17 Abs. 1 Satz 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes obliegt den Landwirtschaftsbehörden. ²Das Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten stellt fest, ob die sich aus den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis ergebenden Anforderungen an die Gefahrenabwehr im Sinn von § 17 Abs. 3 des Bundes-Bodenschutzgesetzes eingehalten sind.
- (4) Bei Fragen, die die landwirtschaftliche oder forstwirtschaftliche Bodennutzung betreffen, entscheidet die zuständige Behörde im Einvernehmen mit dem Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten; die den Forstbehörden obliegende Aufsicht über die Erfüllung der Vorsorgepflicht bei der forstwirtschaftlichen Bodennutzung und die sachgemäße Waldbewirtschaftung bleibt unberührt.
- (5) Das Nähere über das Zusammenwirken der in den Absätzen 1 bis 4 genannten Behörden regelt das Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, soweit andere Staatsministerien betroffen sind, im Einvernehmen mit diesen, durch Verwaltungsvorschrift.

e) Natur- und siedlungsräumliche Aspekte des Regenrückhalts

Neben vorstehend erläuterten Gesichtspunkten spielen weitere natur- und siedlungsräumliche Gegebenheiten beim Regenrückhalt eine wichtige Rolle. Besonders hinzuweisen ist dabei beispielsweise auf die Speicherfunktion des (Au-)Waldes (vgl. hierzu Beschluss des Umweltsenats vom 13.10.2020 [TOP 10] mitsamt Sitzungsvorlage). Insgesamt entspricht das Konzept der "Schwammstadt", in der möglichst viel Regenwasser schadlos zurückgehalten und versickert werden kann (Abb. 20), den heutigen Vorstellungen:



<u>Abb. 20</u> (Konzept der "Schwammstadt"; Quelle: BayStMUV, Wassersensible Siedlungsentwicklung 2020).

Beschlussvorschlag:

- 1. Vom Vortrag der Referentin wird Kenntnis genommen.
- 2. Die Anträge Nr. 178 und 202 sind damit behandelt.

Anlagen:

- Anlage 1. Messstellen
- Anlage 2. Antrag Nr. 178
- Anlage 3. Beschluss US vom 13.07.2021
- Anlage 4. Antrag Nr. 202
- Anlage 5. Beschluss US vom 13.07.2021