

Additional water resources for cattle farms

Below you will find the technical data sheets on additional water resources for agricultural holdings, produced by the 'Water Management' working group of the Interreg 'ResKuh' project in the Upper Rhine region. The term 'additional resources' refers to resources 'outside the drinking water network'.

There are three data sheets, each dealing with the following measures and solutions:

BOREHOLES

**RAINWATER
RECOVERY**

WATER SPRINGS

Further ResKuh data sheets on the subject of water or other topics covered by the project can be found on our website: <https://agroecologie-rhin.eu/en/reskuh-en/downloads/>!

**Interreg**Cofinancé par
l'Union Européenne
Kofinanziert von
der Europäischen Union

Rhin Supérieur | Oberrhein

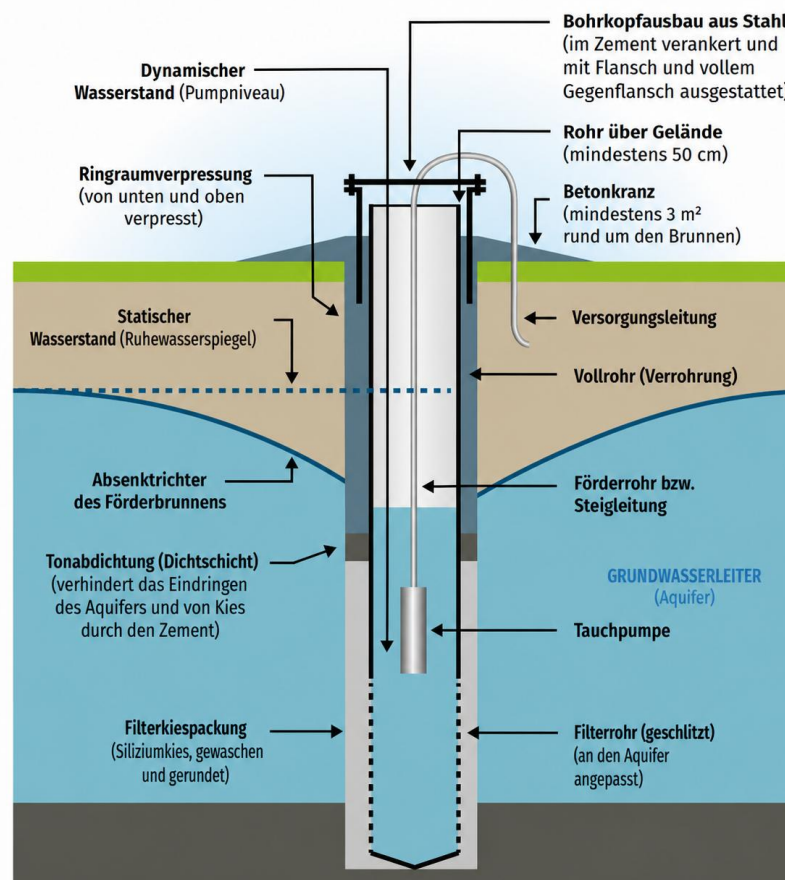


Water resources: boreholes

This information sheet provides details on

- The Upper Rhine Land Use and Aquifer Map
- The characteristics of the Upper Rhine region
- A description of the advantages and disadvantages of drilling
- Site selection and planning for drilling
- The legal requirements for agricultural drilling
- The correct management of boreholes

Boreholes are relatively new well systems (less than 30 years old). A large proportion were constructed before the 2003 legislation, which introduced a permit requirement and building regulations. Many older boreholes have defects, the most critical of which is a lack of, or inadequate, cementing.



Schematischer Schnitt eines Bohrlochs

Guide_eau_CNIEL BL_vf-1

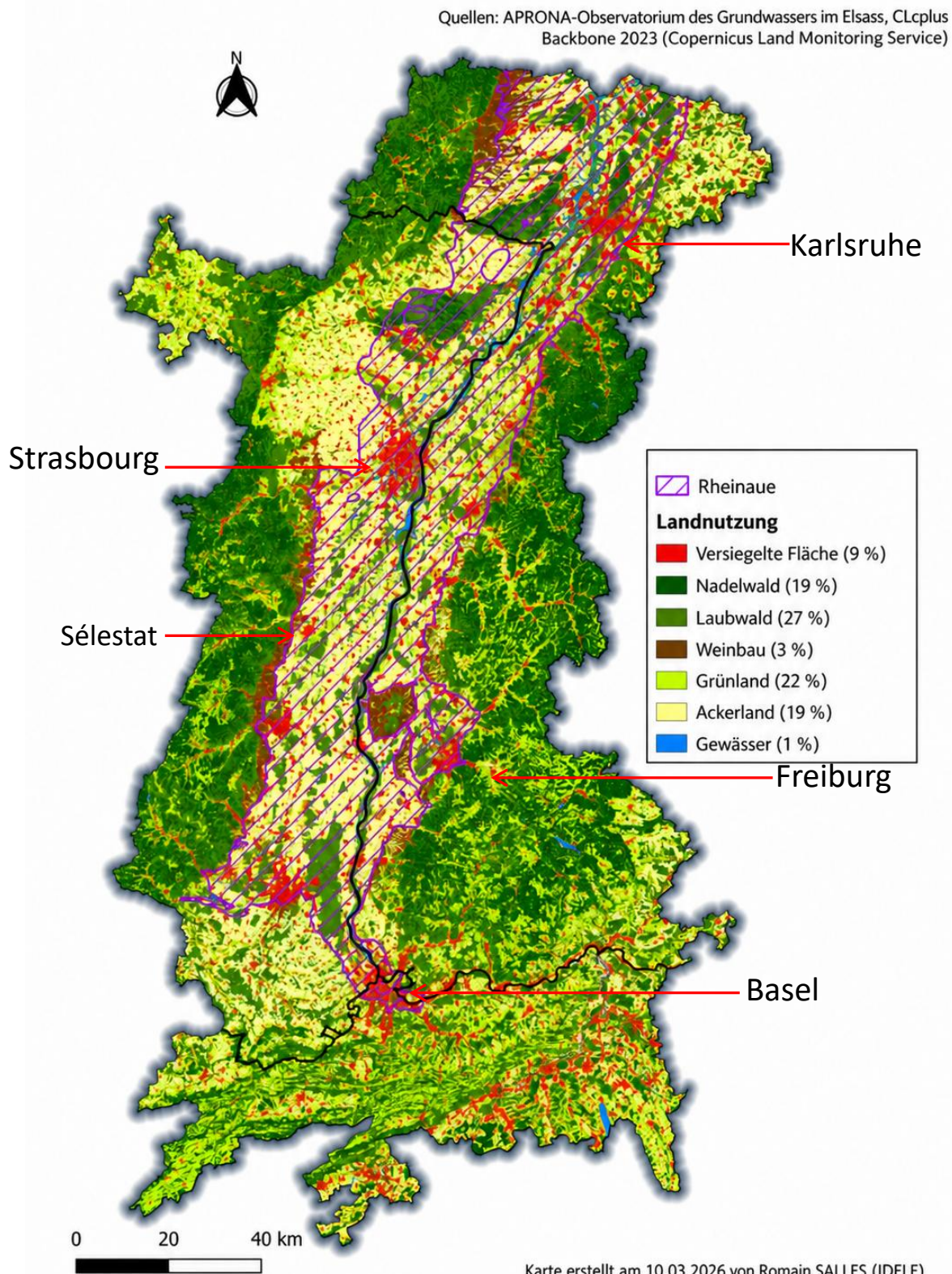
Karte der Bodennutzung und der Oberrheingrundwasserleiters



Interreg



Rhin Supérieur | Oberrhein



Das Relief des Oberrheingrabens ist geprägt durch den Kontrast zwischen der Ebene und den Massiven der Vogesen im Westen sowie dem Schwarzwald im Osten. Die Region bietet eine große Vielfalt an Bedingungen für die Landwirtschaft und das Wassermanagement, wobei je nach Zone spezifische Herausforderungen bestehen: Zugang zu Wasser, geologische Risiken und landwirtschaftliche Spezialisierung.

Die Oberrheinebene:

Zone mit hoher Bevölkerungs- und Wirtschaftskonzentration, durch die der Rhein fließt. Hier befinden sich bemerkenswerte Naturräume wie das deutsch-französische Rheineuchgebiet, das auf elsässischer Seite 22.400 Hektar und auf badischer Seite 25.100 Hektar umfasst.

Böden: Fruchtbare Auenböden, nährstoffreiche Lössablagerungen.

Klima: Semikontinental mit heißen Sommern, kalten Wintern und mäßigen Niederschlägen (ca. 500 mm).

Landwirtschaft: Intensiver Anbau (vorwiegend Getreide, Mais, Gemüsebau, Weinbau).

Wasser: Reichhaltige Grundwasservorkommen in der Grundwasserleiter, die durch Bohrungen erschlossen werden.

Vorgebirgszone:

Topographie: Hügellandschaft, vielfältige Böden (Löss, Mergel, Ton).

Wasser: Schwankende Grundwasserstände, teilweise schwieriger Zugang; geologische Risiken (undurchlässige Schichten, Abrutschungen).

Landwirtschaft: Weinbau, Obstbau, Sonderkulturen.

Vogesen- und Schwarzwald-Gebirgszone :

Zone mit geringer Bevölkerungsdichte

Topographie: Ausgeprägtes Relief, höhere Lagen. { 1493m Feldberg im Schwarzwald
1423m Elsässer Belchen

Klima: Hohe Niederschläge (ca. 1000 mm), schnelle Entwässerung.

Wasser: Kaum Grundwasserentnahmen, Nutzung von Quellen oder kleinen Fließgewässern.

Landwirtschaft: Weidewirtschaft, Forstwirtschaft, Futterbau und hohes touristisches Potenzial.

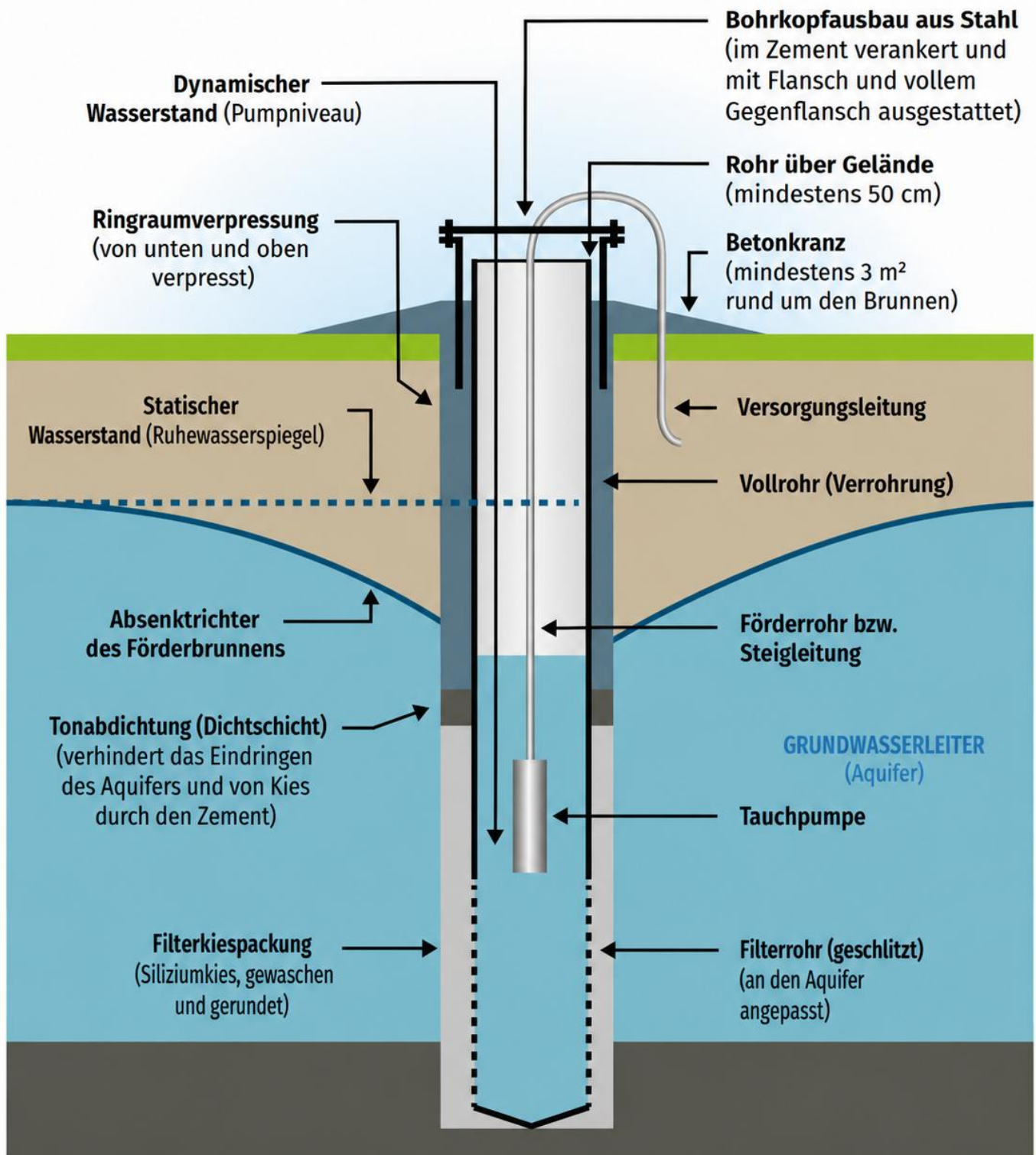
Das Grundwasser: Das Grundwasser des Oberrheins ist das größte Grundwasservorkommen Westeuropas und deckt den Großteil des Trinkwasser- und Bewässerungsbedarfs der Region. Es erstreckt sich von Basel bis Mainz und enthält zwischen 65 und 80 Milliarden m³ Wasser. Es liegt in einer Tiefe von wenigen Zentimetern im Ried (Sélestat) bis zu 400 m Tiefe bei Heidelberg in Deutschland. Aufgrund seiner geringen Tiefe ist es sehr anfällig für Oberflächenverschmutzungen.

Oberflächengewässer: Oberflächengewässer speisen Quellen, die in Bergregionen genutzt werden, und bilden die Quelle zahlreicher Flüsse. Diese Quellen sind stark von den Niederschlägen abhängig und bei trockenen Sommern sinkt die Durchflussmenge vieler Quellen bis hin zum vollständigen Versiegen.

Beschreibung einer Bohrung

Durch eine Bohrung kann im Untergrund vorhandenes Wasser genutzt werden (unterirdische Flüsse, Grundwasser, Wasseradern).

In Deutschland reichen die Bohrungen von 5 bis 100 m Tiefe.



Vorteile:

- Unabhängigkeit in der Wasserversorgung.
- Frisches Wasser.
- Konstante Durchflussmenge das ganze Jahr über.
- Gute bakteriologische Qualität.
- Geringe Anfälligkeit für Dürre.
- Schnelle Amortisation der Investition bei erfolgreichem Projektverlauf

Beispiel: Investitionskosten zwischen 10.000 und 40.000 € je nach Bohrtiefe.

Amortisiert sich je nach Wasserverbrauch und Wasserpreis: zwischen 2 und 3,44 €/m³ in Deutschland.

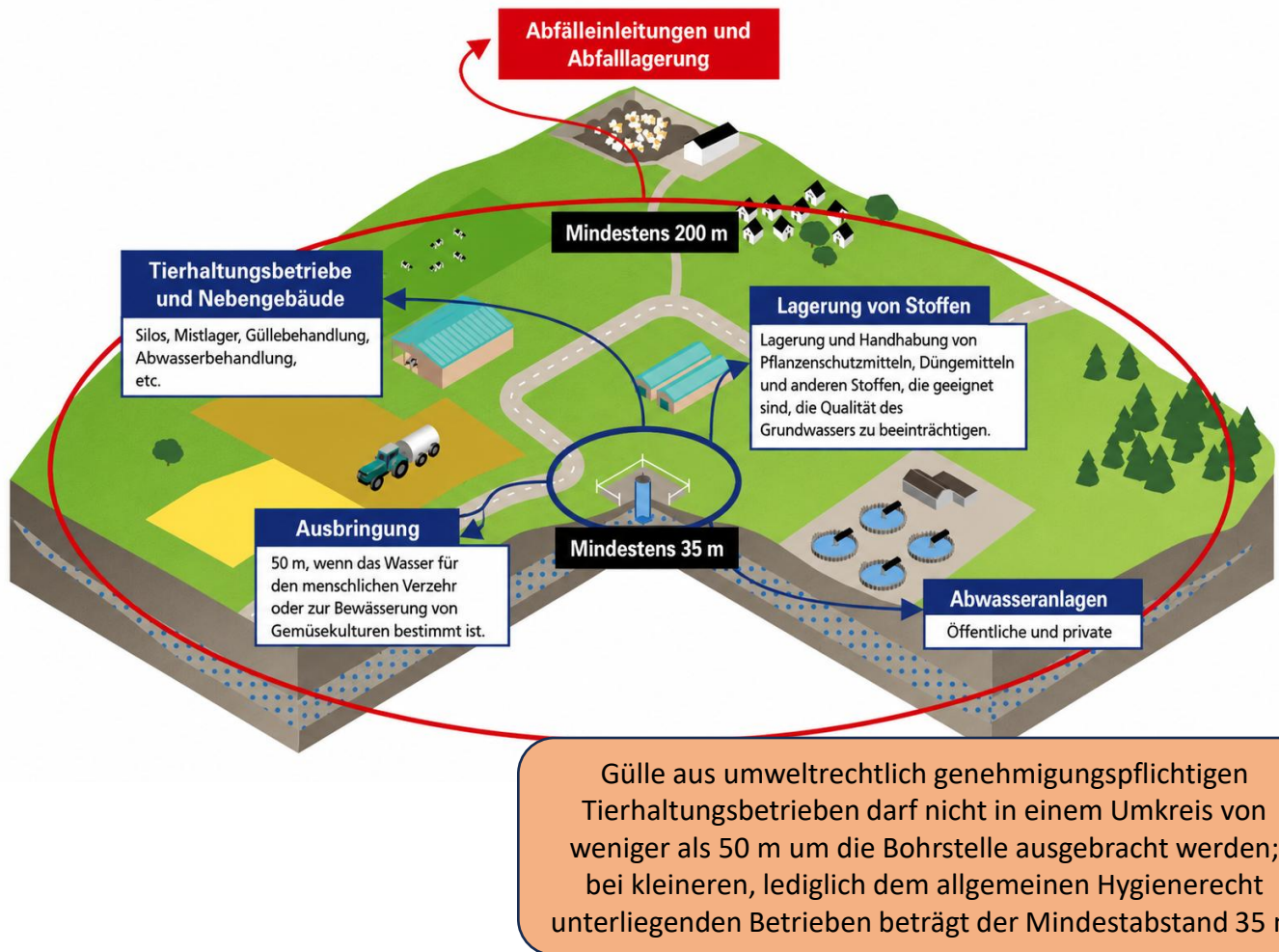
Nachteile:

- **Zuverlässigkeit der Wassergewinnung:** Die Eignung bzw. Verfügbarkeit kann anhand bereits vorhandener Anlagen in der Umgebung beurteilt werden. Hierfür können geologische Karten- und Informationsportale der Landesämter oder des Bundes genutzt werden.
- **Vorkommen von Eisen und Mangan:** Risiko von Oxidablagerungen, die zu einer Verstopfung der Rohrleitungen, zur Bildung bakterieller Biofilme und zur Unwirksamkeit der meisten Aufbereitungsverfahren führen können. Die Ablagerung von Eisen im Inneren der Pumpe und in den Druckleitungen wird bei Gehalten von mehr als 1 oder 2 mg/Liter Eisen beschleunigt.
- Verstopfung durch feinen Sand.
- Anfälligkeit gegenüber Oberflächenverschmutzungen (Industrie, Düngemittel, Pestizide)
- Unvollständige Kenntnis des Ausmaßes der Bodenverschmutzung durch intensive industrielle Aktivitäten: Lagerung giftiger Abfälle unter dem Grundwasserspiegel (ehemalige Salzbergwerke von Wittelsheim „StocaMine“, elsässisches Ölfeld „Pechelbronn“)
- Aufwändiger Verwaltungsaufwand (Rechnungszeitraum von 2 bis 3 Monaten).

Die Kosten für die Bohrung variieren je nach Bodenbeschaffenheit zwischen 300 und 1000 € pro Meter.

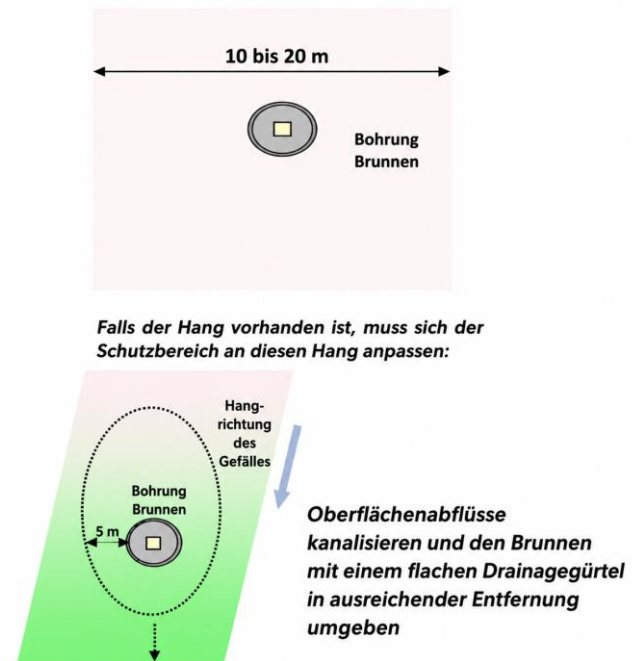
Einrichtung einer Bohrstelle

Abstände und einen Schutzbereich einhalten,
um diffuse Verschmutzungen und unbeabsichtigte Kontaminationen zu vermeiden.



Zu beachtende Vorschriften / Schutzzone:

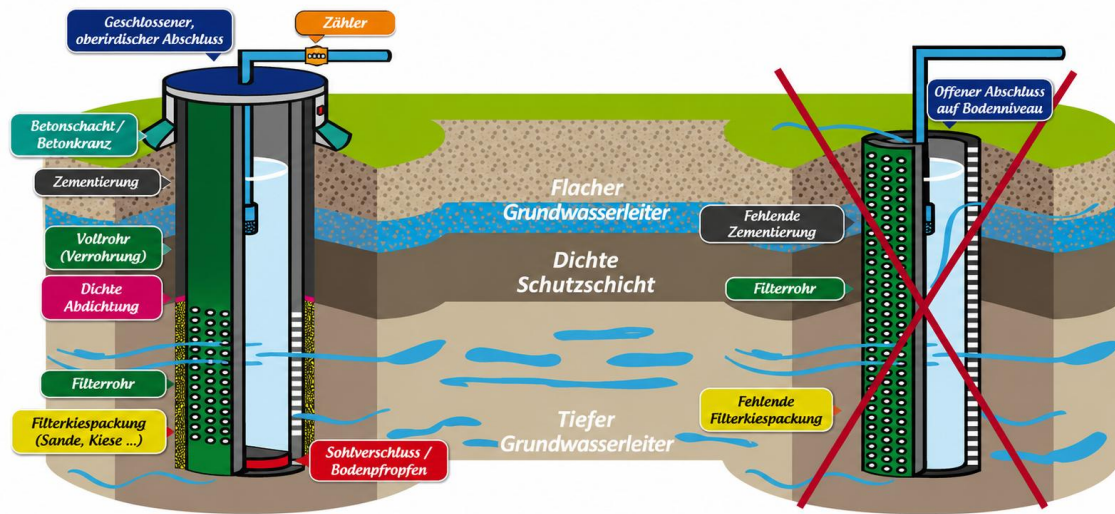
- Stellen Sie sicher, dass eine natürliche Wiese vorhanden ist, um die Auswirkungen des Abflusses von organischen Stoffen oder Düngemitteln zu vermeiden.
- Halten Sie rund um den Brunnen einen eingezäunten Bereich mit einem Durchmesser von 10 bis 20 m frei von Tieren.
- Passen Sie die Düngung auf den Parzellen oberhalb des Brunnens an, indem Sie die Ausbringung aufteilen, und vermeiden Sie jegliche Ausbringung in einem Umkreis von mindestens 50 m oberhalb Ihres Brunnens.





Durchführung einer Bohrung

Die Bohrung wird von einem professionellen Bohrmeister durchgeführt, um ihre Langlebigkeit zu gewährleisten und ein vorzeitiges Versanden oder Verstopfen zu vermeiden.



GENUTZTE ANLAGE

Schematische Darstellung einer fachgerecht ausgeführten Tiefbohrung und einer fehlerhaften Bohrung.

<https://www.nappes-roussillon.fr/Bon-et-mauvais-forage.html>

Konzeption: Verordnung vom 11. September 2003 zur Umsetzung des Dekrets Nr. 96-102

Die oberflächennahen Grundwasserschichten isolieren, um eine Verbindung zwischen zwei verschiedenen Grundwasserschichten zu verhindern.

Das „Mehrfachbohren“ zur Entnahme aus verschiedenen Grundwasserschichten verbieten.

Die nicht angezapften Schichten durch Zementierung des Ringraums abdichten.

Eine 3 m² große Betonplatte anbringen, um jegliches Risiko einer Verschmutzung von der Oberfläche aus zu verhindern.

Einen Bohrlochkopf mit einem Betonrand und einer geschlossenen Abdeckung anbringen. Das Rohr muss mindestens 50 cm über den Boden hinausragen. Liegt es tiefer, muss es von einem dichten Schacht umgeben sein.

- Vorhandensein eines Wasserzählers: Artikel L214-8 des Umweltgesetzbuchs. Die entnommenen Mengen müssen für einen Zeitraum von mindestens drei Jahren in einem Verzeichnis festgehalten werden.



Mit dem Zähler lassen sich Lecks besser erkennen!



Zähler am Bohrlochausgang

<https://www.nappes-roussillon.fr/Du-bon-usage-du-forage.html>

Vorschrift: „Eine Bohrung muss gemeldet werden!“

Die Durchführung einer Bohrung sowie die rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen in Deutschland unterliegen strengen Vorgaben, die primär dem Schutz des Grundwassers dienen.

Vorgehensweise für die Durchführung einer Bohrung

Planung und Ausschreibung:

- Zunächst werden das Bohrprogramm und die erforderliche Probenentnahme festgelegt
- Bei Baugrunderkundungen ist eine intensive Zusammenarbeit zwischen Auftraggeber und Gutachter bereits in der Ausschreibungsphase entscheidend, um die Qualität der Ergebnisse sicherzustellen

Rechtliche Anzeige/Genehmigung:

- Mindestens einen Monat vor Beginn der Arbeiten muss das Vorhaben bei der zuständigen Kreisverwaltungsbehörde (z. B. Landratsamt) angezeigt werden
- In sensiblen Fällen (z. B. Durchteufung mehrerer Grundwasserstockwerke) ist ein förmliches wasserrechtliches Genehmigungsverfahren erforderlich

Einsatz von Fachpersonal und Technik:

- Mit den Bohrungen dürfen nur qualifizierte Fachfirmen beauftragt werden, die idealerweise über eine DVGW-Zertifizierung nach Arbeitsblatt W 120 verfügen
- Das Personal vor Ort (Bohreräteführer) muss eine Zertifizierung als Fachkraft nach DIN EN ISO 22475-1 besitzen

Technische Durchführung:

- Es kommen verschiedene Verfahren wie das Trockenbohrverfahren (besonders geeignet zur Erkennung von Grundwasserhorizonten) oder das Spülbohrverfahren zum Einsatz
- Bohrungen sind fortlaufend zu verrohren, um ein Nachfallen des Bodens zu verhindern
- Bei Bohrungen unterhalb des Grundwasserspiegels muss oft mit Wasserüberdruck im Rohr gearbeitet werden, um einen hydraulischen Grundbruch oder das Eintreiben von Boden an der Sohle zu vermeiden

Probenentnahme und Überwachung:

- Während der Bohrung werden Proben unterschiedlicher Güteklassen (Kategorien A, B, C) entnommen
- Die Bauausführung sollte mittels einer Checkliste überwacht werden, um personelle und gerätetechnische Mängel sofort festzustellen

Dokumentation:

- Die angetroffenen Schichten (Schichtenverzeichnis), Bohrprofile und Wasserstände müssen präzise dokumentiert und den Behörden (z. B. Wasserwirtschaftsamt) nach Abschluss vorgelegt werden

Vorschrift:

Vorschriften in Deutschland:

Die rechtliche Basis bildet das **Wasserhaushaltsgesetz (WHG)**, ergänzt durch Landeswassergesetze und kommunale Satzungen

- Anzeigepflicht (§ 49 WHG): Jede Bohrung, die sich auf das Grundwasser auswirken kann, ist anzeigepflichtig
- Schutzgebiete: In Wasserschutzgebieten gelten strengere Auflagen; in Zone I herrscht oft ein absolutes Bohrverbot
- Technische Normen: Der Bau muss nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik erfolgen, unter anderem nach den DIN-Normen (z. B. DIN 4023) und DVGW-Arbeitsblättern (W 115, W 121)

Wartung und Betrieb

- Abschlussbauwerk: Der Brunnenkopf muss wasserdicht verschlossen sein, um das Eindringen von Oberflächenwasser zu verhindern
- Wasserkontrolle: Bei privaten Trinkwasserbrunnen ist eine regelmäßige Untersuchung (mindestens alle 3 Jahre auf mikrobiologische Parameter) nach der Trinkwasserverordnung Pflicht
- Zugänglichkeit: Brunnen müssen für Wartungsarbeiten (z. B. Reinigungslastwagen) stets zugänglich bleiben und dürfen nicht überbaut werden

Haftung und Sanktionen

- Bußgelder: Verstöße gegen die Anzeige- oder Genehmigungspflicht können mit Bußgeldern von bis zu 50.000 Euro geahndet werden
- Rückbaupflicht: Nicht genehmigte oder dauerhaft ungenutzte Brunnen müssen auf Kosten des Eigentümers fachgerecht zurückgebaut und versiegelt werden
- Haftung bei Verschmutzung: Bei einer Verunreinigung des Grundwassers durch unsachgemäße Bohrungen oder Betrieb haften Bauherr und Grundstückseigentümer gesamtschuldnerisch für die entstandenen Umweltschäden
- Auch eine unbeabsichtigte Erschließung von Grundwasser muss sofort gemeldet werden, um Schadensbegrenzungsmaßnahmen einzuleiten



Es werden keine umweltschädlichen Stoffe in der Nähe gelagert

Rainwater and service water use in agriculture

Dairy farms consume large amounts of water, of which around **70-85%** is used **for watering animals** and 15-30% for cleaning and cooling. In view of increasing summer droughts, falling groundwater levels, and rising water fees, the use of **rainwater as a supplementary source** is becoming increasingly important. Especially in dry regions such as the Upper Rhine area, with **700-800 mm of annual precipitation**, large roof surfaces of agricultural buildings offer potential for collecting and using rainwater. This makes a **valuable contribution to resource conservation and operational reliability**.

Advantages	Disadvantages
– Saves drinking water – Reduces operating and wastewater costs – Conserves groundwater resources (blue water) – Reduces limescale deposits thanks to soft water – Increases operational resilience to extreme weather events	– Can only be used as drinking water for animals after treatment – Contaminants (e.g., bird droppings, dust) pose a risk of infection – High investment costs – Regular cleaning of filters, tanks, and pipes – Limited storage capacity

Rainwater utilization

Without treatment, rainwater on the farm is suitable for numerous purposes that do not require drinking water – such as cleaning stables and equipment, cooling animals, irrigation, toilets, and washing work clothes. The absence of lime improves cleaning performance and saves detergent.

Due to possible contamination during collection, **rainwater must be treated** before it can be used in animal husbandry.

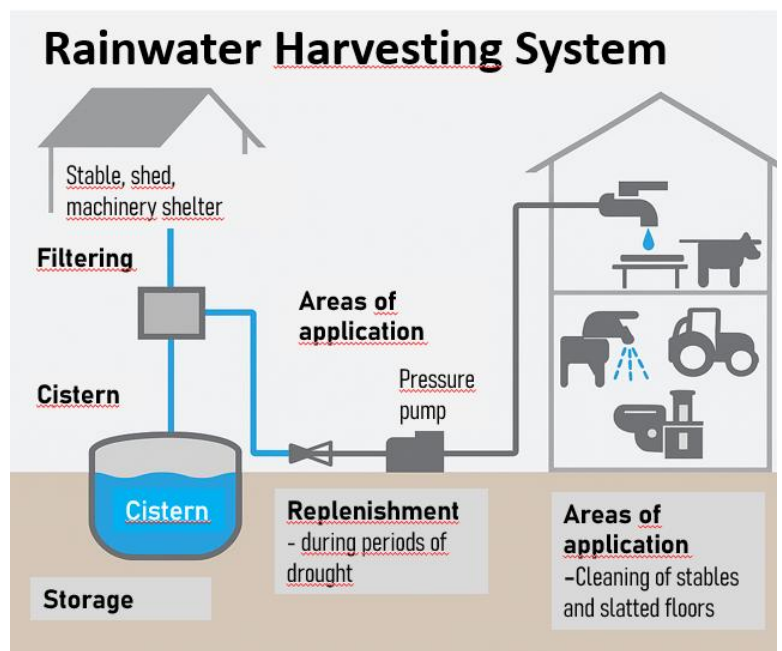
Rainwater treatment



- Mechanical filters (coarse and fine filters) Particles > 0,5 mm
- Calmed inflow prevents sediment turbulence
- Disinfection: UV, activated carbon, or ozone -> Mandatory for animal contact
- Regular microbiological checks (e.g., annually)
- Inspect and clean tanks regularly

Technical implementation

1. **Rainwater collection:**
Collection on roofs with harmless coating.
2. **Filtration:**
Coarse filters (leaf traps, sand traps) and, if necessary, fine filters protect against contamination. A UV disinfection module is recommended for enhanced hygiene.
3. **Storage:**
Storage in light- and frostproof underground cisterns made of concrete or plastic.
4. **Distribution:**
Distribution in pipes separate from the drinking water network (in accordance with DIN 1988) with a pressure pump for supply in the barn.
5. **Areas of application:**
 - Cleaning of stables and slatted floors
 - Cleaning of milking parlors and equipment (only for pre-cleaning, not final rinsing)
 - Spray cooling of animals in summer
 - Vehicle and yard cleaning
 - Toilet flushing, washing machines (if applicable) (company laundry)
6. **Replenishment:**
During dry periods, drinking water must be automatically replenished. This is done via a free outlet or special fittings in accordance with DIN standards.



Legal regulations

- § **Water Resources Act:** Use on own property usually does not require approval; discharge into waterways/sewers may require approval; stricter rules apply in water protection areas.
- § **State laws:** Rainwater use recommended; cisterns/infiltration systems may need to be reported or included in building applications.
- § **Drinking Water Regulations:** Strict separation from the drinking water network, mark extraction points, systems must be reported.
- § **Feed law:** Water for animals must be hygienic; rainwater only after treatment.
- § **Milk hygiene law:** Drinking water is mandatory for milk contact; rainwater only for pre-cleaning
- § **DIN standards:** Planning and operation in accordance with DIN EN 16941-1, 1989, EN 1717, DIN 4045 if applicable for hygiene and function

ENVIRONMENTAL ASPECTS:

- Reduced peak runoff during heavy rainfall **relieves pressure on the sewer systems**.
- No additional intervention in **the groundwater system** is required.
- Excess rainwater can contribute to **groundwater recharge**.
- Increased **independence** during dry periods – particularly relevant in the Upper Rhine region, which experiences frequent summer droughts.

Cost-effectiveness and savings potential

Savings potential & investment costs:

For 100 cows: annual requirement 4.500–6.000 m³

Realistically, 10–20 % (up to max. 30 %) can be replaced by rainwater → 500–1.500 m³/year

Cost savings: **approx. 1.000–3.000 €/year** (at 2 €/m³ incl. wastewater)

Treatment plant	Investment costs
Cistern (10–50 m ³)	4.000–10.000 €
Filters, pumps, piping	3.000–7.000 €
Earthworks, control system, replenishment system	3.000–8.000 €
Typical complete system	12.000–25.000 €
More complex systems with UV/ large storage tank	30.000–60.000 €

Amortization & subsidy options:

- Amortization: **8–15 years**, shorter with rising water prices
- Subsidy programs, investment cost subsidies (climate, animal, or environmental subsidies) possible

Other economic aspects:

- Maintenance: **100–300 €/year**
- Increased property value
- Operational resilience in the event of water shortages
- Positive image (e.g., direct marketing, environmental subsidies)

SUBSIDIES

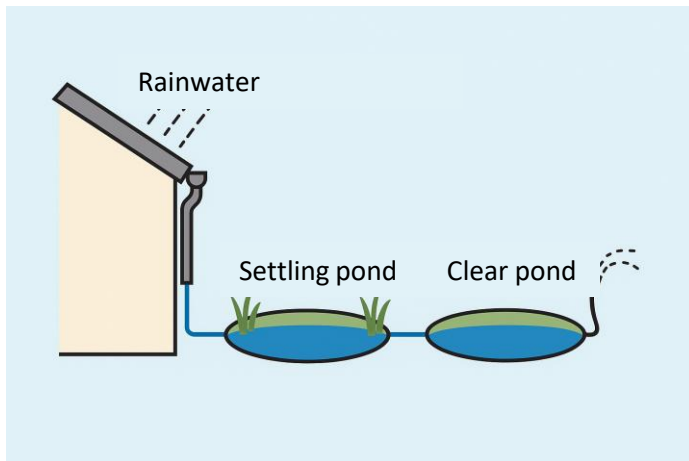
There are currently **no specific state subsidy programs** that directly support the installation of rainwater harvesting systems in agriculture. However, some **municipalities** offer their own subsidy programs. It is therefore advisable to check with your **local municipal or city administration**.

Use of grey water (service water)

Greywater is fecal-free wastewater from showers, hand basins, or milking parlors with low bacterial contamination. It can be used, for example, for cleaning farms and vehicles, flushing toilets, or watering green spaces, but not in areas where animals are present. This requires multi-stage treatment, separate pipes, hygienic storage, and, in some cases, permits. The potential savings amount to 3-5% of water consumption. It is economically interesting as a substitute for drinking water, especially in new buildings.

Water purification via ponds

Settling and plant-based treatment ponds naturally purify rainwater or industrial water on farms. They reduce dirt and nutrient content and can prepare water for farm cleaning or irrigation. Use in animal husbandry is not permitted.



Advantages: simple technology, low energy consumption, ecological impact.

Disadvantages: high space requirements, limited performance in winter.

Legal requirements:

Purification ponds are subject to approval (§ 36 Water Resources Act); additional requirements apply to water protection areas or for discharges into waterways. Coordination with the water authority is required.

Conclusion

Rainwater harvesting on dairy farms in the Upper Rhine region is a **technically feasible and ecologically sensible way** of replacing drinking water in suitable operational processes. The **realistic savings potential is 10-20%** of overall water consumption, which can be economically relevant given the steady rise in water prices.

Without treatment, the water is not suitable for drinking, but it can be used for cleaning, cooling, and secondary purposes. Careful technical separation from the drinking water network and regular maintenance are prerequisites.

Looking to the future, farmers should consider rainwater and service water usage as an integral part of their water management: every drop counts!

Sources

- BMEL – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft** (o. J.): *Tierrgerechte Haltung von Milchkühen*. Online verfügbar unter: <https://www.bmel.de/DE/themen/tiere/landwirtschaftliche-tierhaltung/milchkuehe.html> [Abruf: März 2025].
- BLE – Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung** (2022): *Wasser in der Landwirtschaft nachhaltig nutzen*. Bonn.
- DIN EN 16941-1:2018-02**: *Regenwassernutzungsanlagen – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb und Wartung*. Deutsche Fassung EN 16941-1:2018.
- DIN EN 16941-2:2021-12**: *Grauwassernutzungsanlagen – Teil 2: Planung, Bau, Betrieb und Wartung*. Deutsche Fassung EN 16941-2:2021.
- Europäische Kommission** (2020): *Verordnung (EU) 2020/741 über Mindestanforderungen für die Wasserwiederverwendung*. Amtsblatt der Europäischen Union L 177 vom 5.6.2020, S. 32–55.
- LfL – Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft** (2023): *Wasserbedarf in der Milchviehhaltung*. Online verfügbar unter: <https://www.lfl.bayern.de> [Abruf: März 2025].
- TopAgrar** (2023): *Regenwasser in der Landwirtschaft nutzen – So geht's richtig!*, Ausgabe 06/2023, S. 45–49.
- Trinkwasserverordnung (TrinkwV)** (2023): *Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch*. BGBl. Teil I, Nr. 18.
- Umweltbundesamt (UBA)** (2022): *Regelungen zur Nutzung von Regenwasser und Grauwasser im häuslichen und gewerblichen Bereich*. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de> [Abruf: März 2025].
- Verordnung (EG) Nr. 178/2002** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit. ABl. L 31, 1–24.
- Verordnung (EG) Nr. 1831/2005** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Januar 2005 über Anforderungen an die Futtermittelhygiene. ABl. L 35, 1–22.
- Bionachrichten** (2024): *Regen- und Brauchwasser in der Landwirtschaft*. Online verfügbar unter: <https://www.bionachrichten.de/blog/landwirtschaft/regen-und-brauchwasser-in-der-landwirtschaft> [Abruf: März 2025].
- BLE – Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung** (2024): *Milch- und Milcherzeugnisse – Jährliche Ergebnisse 2023*. Bonn. Online verfügbar unter: https://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/BZL/Daten-Berichte/MilchUndMilcherzeugnisse/JaehrlicheErgebnisse/Deutschland/2024BerichtMilch.pdf?__blob=publicationFile&v=1 [Abruf: März 2025].
- Deutscher Bauernverband (DBV)** (2024): *Landwirtschaft in Deutschland nutzt hauptsächlich Regenwasser – Broschüre zur landwirtschaftlichen Wassernutzung*. Pressemitteilung vom 22. März 2024. Online verfügbar unter: <https://www.verbaende.com/news/pressemitteilung/landwirtschaft-in-deutschland-nutzt-haupsaechlich-regenwasser-bauernverband-legt-broschuere-zur-landwirtschaftlichen-wassernutzung-vor-114860/> [Abruf: März 2025].
- DIN EN 16941-1:2024-05**: *Vor-Ort-Anlagen für Nicht-Trinkwasser – Teil 1: Anlagen für die Verwendung von Regenwasser*. Deutsche Fassung EN 16941-1:2024. Beuth Verlag, Berlin.
- Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik (IGB)** (2017): *Forschung für die Wassernutzung von morgen*. Stuttgart. Online verfügbar unter: https://www.igb.fraunhofer.de/content/dam/igb/documents/brochures/umwelt/wassermanagement/1711_BR_forschung-wassernutzung-von-morgen_de.pdf [Abruf: März 2025].
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen** (2014): *Wasserversorgung in der Milchrinderhaltung richtig gestalten*. Online verfügbar unter: <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/tierproduktion/verfahrenstechnik/wasserversorgung.htm> [Abruf: März 2025].
- Nutztierhaltung.de** (2024): *Regen- und Brauchwasser nutzen*. Online verfügbar unter: <https://www.nutztierhaltung.de/schwein/mast/management/regen-und-brauchwasser-nutzen/> [Abruf: März 2025].
- Umweltbundesamt (UBA)** (2023): *Wasserwiederverwendung – Potenziale und Herausforderungen*. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/wasser-bewirtschaften/wasserwiederverwendung> [Abruf: März 2025].
- Umweltbundesamt (UBA)** (2024): *EU-Verordnung zu Wasserwiederverwendung – Mindestanforderungen und Umsetzung in Deutschland*. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/wasser-bewirtschaften/wasserwiederverwendung/eu-verordnung-zu-wasserwiederverwendung> [Abruf: März 2025].
- Umweltbundesamt (UBA)** (2025): *Trockenheit in Deutschland – Fragen und Antworten*. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/extremereignisseklimawandel/trockenheit-in-deutschland-fragen-antworten> [Abruf: März 2025].
- Wasserwiederverwendung – Umweltbundesamt** (2023): *Wasserwiederverwendung – Potenziale und Herausforderungen*. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/wasser-bewirtschaften/wasserwiederverwendung> [Abruf: März 2025].
- WWF Deutschland** (2021): *Wasserverbrauch und Wasserknappheit – Kulinarischer Kompass Wasser*. Berlin. Online verfügbar unter: <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Landwirtschaft/WWF-Studie-Kulinarischer-Kompass-Wasser.pdf> [Abruf: März 2025].

Alternative water resources SPRINGS

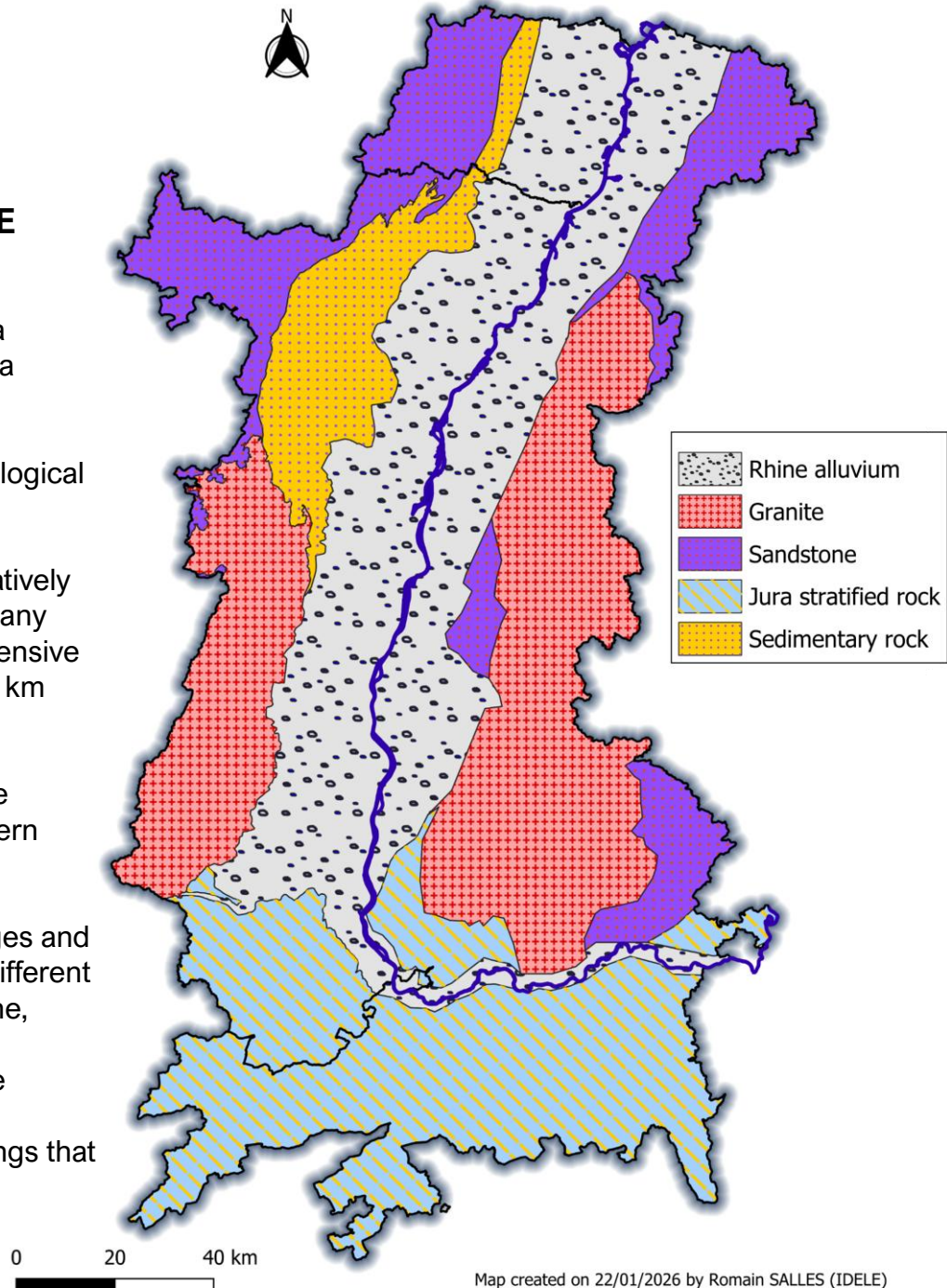
Sources : BRGM, Europe GISEurope 1:1.5M Bedrock Age

CHARACTERISTICS OF THE UPPER RHINE

The Upper Rhine region exhibits a unique geological diversity within a relatively small area.

Indeed, there are three major geological formations:

- The Rhine alluvial deposits; relatively modest in scale between Germany and France but much more extensive further along the river, 30 to 50 km wide and up to 200 m deep.
- The Jura; comprising carbonate sedimentary rocks in the southern part of the Upper Rhine
- The mountain ranges (the Vosges and the Black Forest): despite the different types of rock (granite, sandstone, etc.), the subsoil is relatively impermeable and, thanks to the topography, allows for the development of numerous springs that feed watercourses



Simplified hydrogeological map of the Upper Rhine

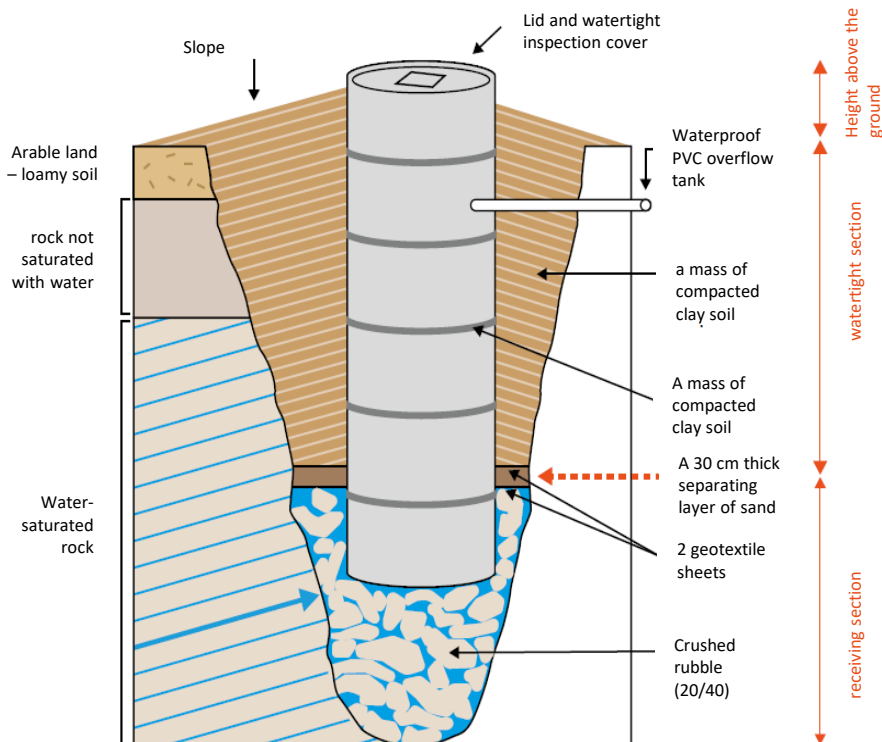
Alternative water resources

SPRINGS

DESCRIPTION:

The springs are found almost exclusively in the Vosges and Black Forest mountain ranges, with very few elsewhere. Being easily accessible, they have long been used as a water source, both for drinking water and for livestock.

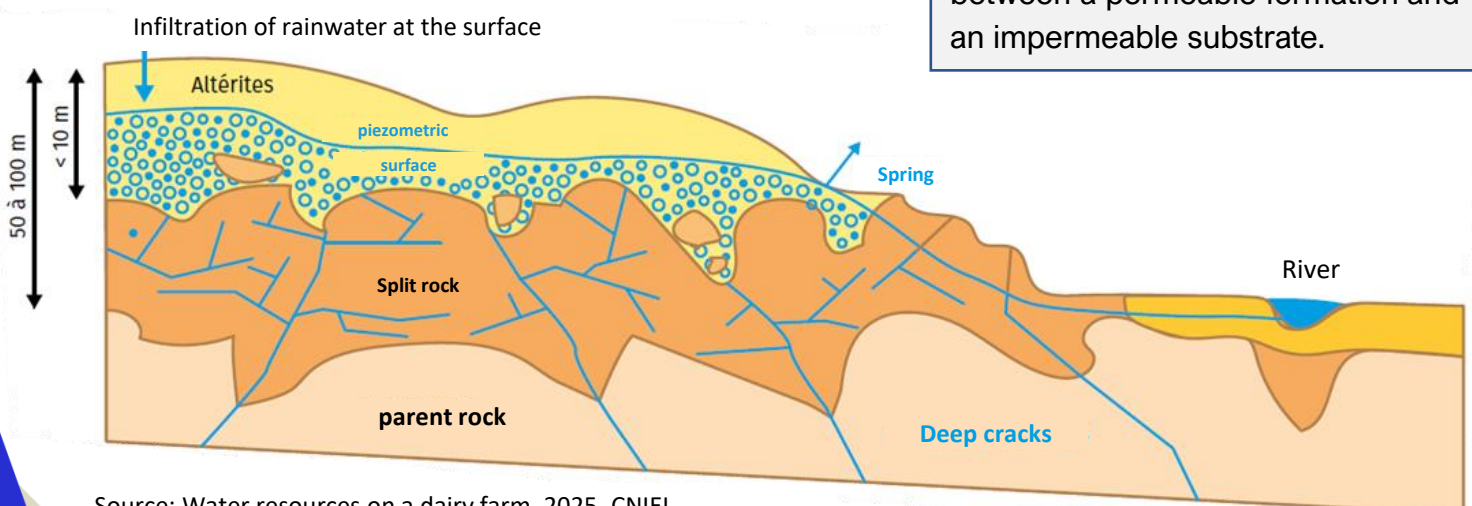
Schematic diagram of a catchment basin



A view of a spring (Bio Grand Est)

What is a spring?

It is the point where groundwater emerges, often at the interface between a permeable formation and an impermeable substrate.



Source: Water resources on a dairy farm, 2025, CNIEL



Alternative water resources

SPRINGS



REGULATIONS:

An existing spring that is already being tapped is subject to few regulatory constraints apart from the requirement for a water meter.

Conversely, a new spring developed through a water abstraction scheme is subject to strict regulations, particularly with regard to the impact on any wetland downstream of the spring.

See section 3.3.1.0 of the Water and Aquatic Environments Act 2006

If a wetland is affected<>

BEST PRACTICES:

To preserve water quality:

- The structure must be well designed to prevent surface water from seeping into the spring,
- Animals must not be allowed access to the vicinity of the various structures (drains, wells, inspection chambers, etc.),
- Where possible, avoid grazing in the vicinity of the spring.

To ensure water availability:

- Prioritise water extraction using a pump or float-operated drinkers,
- Water systems must be maintained, monitored and clearly identifiable on the ground, with knowledge passed down through the generations.
- If necessary, install intermediate storage facilities if the instantaneous flow rate of the spring is insufficient.



A protection zone to prevent animals from entering the catchment area.

Alternative water resources

SPRINGS

CLIMATE CHANGE:

Climate change has a significant impact on the following sources:

- On water availability during periods of drought
- On water quality during severe storms

Water availability:

Springs are particularly sensitive to the regularity of rainfall; depending on their source of supply, springs will exhibit two different behaviours:

- 'Surface' springs will react very quickly to rainfall and will be highly sensitive to drought; their flow rate varies greatly depending on the time of year.
- 'Deep' springs react little to weather conditions; although their flow is generally low, it remains relatively consistent throughout the year.

The best and most reliable springs are, naturally, the deep ones.

Water quality:

Severe thunderstorms are set to become more frequent in the future, which may lead to a deterioration in water quality.

To preserve water quality, priority should be given to developing water sources using catchment wells that collect water from deep underground; these structures will be less vulnerable to intense weather events.

If necessary, for watering in livestock buildings, physical filtration to a fineness of around ten microns, as well as bacteriological treatment, may be implemented.



SUMMARY

Advantages:

A readily available resource in the mountains
Low cost

Disadvantages:

Variable water availability
Variable water quality