Beiträge zur Hydrogeologie / 59 / Seiten 59–76 / Graz 2012

Der Hydrogeologe im Landesdienst – Erfahrungen aus der Praxis

The Hydrogeologist in the State Administration – Experiences

J. Schlamberger[1])

Inhalt

Seite

1. Einleitung 59
2. Gutachtertätigkeit 60
3. Projekte 60
   3.1. Grundlagenstudien Jaunfeld 1978 bis 1994 61
   3.2. Projekt Alp-Water-Scarce 65
      3.2.1. Grundwassermenge 65
      3.2.2. Grundwasserqualität 68
4. Beratung 68
   4.1. Beispiel Brunnenstandort Traundorf 72
5. Ausarbeitung von Schongebieten 73
6. Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) 75

Zusammenfassung 75

Literatur 75

Summary 76

1. Einleitung

Die Geologen und Hydrogeologen in der Verwaltung sind in den einzelnen Bundesländern und im Bund unterschiedlich organisiert. In Kärnten wird die Geologie als eigene Unterabteilung der großen Abteilung 8 – Kompetenzzentrum Umwelt, Wasser und Naturschutz geführt. Die Hydrogeologie ist ein Sachgebiet innerhalb der Unterabteilung Geologie und Bodenschutz.

Die Aufgabenbereiche der Hydrogeologie sind vielfältig und abwechslungsreich: Gutachtertätigkeit im Verwaltungsverfahren, Beratung der Städte, Gemeinden, Projektanten und Bürger bei hydrogeologischen Fragestellungen, Mitarbeit bei der Erstellung von

[1]) Dr. Jochen Schlamberger, Amt der Kärntner Landesregierung, Abteilung 8 – Kompetenzzentrum Umwelt, Wasser und Naturschutz, Unterabteilung Geologie und Bodenschutz, Flatschacher Straße 70, A-9020 Klagenfurt, Österreich. E-Mail: jochen.schlamberger@ktn.gv.at

Landesgesetzen (Wasserschongebiete), Begutachtung von Gesetzesentwürfen des Bundes (Novellen zum Wasserrechtsgesetz, Aktionsprogramm etc.), Koordination der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung – GZÜV, Initiierung, Vergabe und Mitarbeit bei Projekten, Mitarbeit bei Öffentlichkeitsarbeit (Erstellung von Leitfäden und Durchführung von Schulungen) und Mitarbeit in Gremien (ÖWAV-Arbeitsgruppen, bilaterale Arbeitsgruppen).

2. Gutachtertätigkeit

Die Gutachtertätigkeit stellt eine der Kernaufgaben des Amtsachverständigen (ASV) dar. Es gilt kleinste Projekte ohne Daten bis zu Großprojekten mit einer Fülle an Daten und Gutachten zu überprüfen und fachlich zu bewerten. Dabei bereiten die großen Projekte oft weniger Probleme als Kleinstprojekte. Bei großen Projekten liegen meist gut aufbereitete Daten und Gutachten vor. Es hat sich als sinnvoll erwiesen, dass ein Projekt noch vor der offiziellen Einreichung bei der Behörde mit dem ASV besprochen wird. Dabei können zu erwartende fachliche Probleme und fehlende Unterlagen bereits im Vorfeld abgeklärt und Nachbesserungen am Projekt rechtzeitig durchgeführt werden. Die Parteien im Verfahren sollten vor der mündlichen Verhandlung bereits vom Antragsteller über das Projekt informiert und Probleme möglichst schon im Vorfeld gelöst werden.

Bei kleinen und kleinsten Projekten muss der ASV ohne fundierte Daten die Gutachten erstellen. Parteien im Verfahren sind oft uninformiert und bekämpfen die Vorhaben aufgrund alter Nachbarschaftskonflikte.

Ein immer wieder auftretendes Thema ist der Versuch der politischen Einflussnahme auf Verfahren. Die Erfahrung zeigt, dass der politische Wunsch zum Verlauf eines Verfahrens bei größeren Projekten bzw. bei Projekten von öffentlichem Interesse mitgeteilt wird. Auch hier ist es sinnvoll, die zu erwartenden Konflikte bereits im Vorfeld den betroffenen Politikern mitzuteilen. Eine gute und nachvollziehbare fachliche Argumentation ist Voraussetzung für eine Akzeptanz der eigenen Fachmeinung. Eine direkte Einflussnahme auf ein Verfahren durch Erteilung einer Weisung ist dem Verfasser auf Sachverständigenebene nicht bekannt.

Die Gutachtertätigkeiten im Verfahren bringen wichtige Erfahrungen. Die fachlichen Argumente müssen nicht nur im Büro am Schreibtisch, sondern auch in der Verhandlung vor den Parteien vertreten werden. Oft sind Alternativen oder Kompromisse zu finden, die eine fachlich vertretbare, sinnvolle und realisierbare Lösung darstellen.

3. Projekte

In den letzten 30 Jahren wurden die Grundwasservorkommen von Kärnten systematisch untersucht. Dazu wurden Projekte vom Amt der Kärntner Landesregierung initiiert. Früher wurden diese Projekte über die Bund-Bundesländer-Kooperation finanziert. In den letzten 10 Jahren wurde die Finanzierung über Beteiligungen der EU sichergestellt. Die Grundlagenstudien sind weitgehend abgeschlossen. Derzeit liegt der Schwerpunkt auf der Verbesserung der Grundwasserqualität in ackerbaulich intensiv genutzten Grundwasserkörpern. Dies sei kurz am Beispiel „Jaunfeld“ gezeigt.

An dieser Stelle sei darauf verwiesen, dass verschiedene in den folgenden Kapiteln aufscheinende Lokalbezeichnungen, die in dem in dieser Arbeit abgedruckten Bildma-

terial nicht auffindbar sind, der ÖK 1:50 000, Blatt 204 Völkermarkt (BEV, 1992) zu entnehmen sind.

3.1. Grundlagenstudien Jaunfeld 1978 bis 1994

In den Jahren von 1978 bis 1983 wurde das Jaunfeld erstmals hydrogeologisch (H. Zojer, 1980) und geophysikalisch (GEOSEIS, 1981, H. Janschek, 1980a, 1980b) umfangreich untersucht. Im Projekt „Schongebiet Petzen/Jaunfeld, Sondermessprogramm 1993/94 und Messstellenverdichtung" (R. Spendlingwimmer & G. Heiss, 1996), wurden in den Jahren 1993 bis 1996 ergänzende Untersuchungen durchgeführt. Ziel beider Studien war es, die bisher vermuteten großen Grundwasservorkommen zu erkunden und Grundwassergewinnungsgebiete abzugrenzen.

Nachfolgende Methoden kamen zum Einsatz: geologische, geomorphologische, hydrogeologische und hydrologische Kartierung des Jaunfeldes, refraktionsseismische und geoelektrische Untersuchungen, hydrochemische Detailuntersuchungen, isotopenhydrologische Untersuchungen (Deuterium und Sauerstoff-18), Abteufen von Aufschlussbohrungen und Ausbau zu Grundwasserpegeln, Durchführung von Bohrlochmessungen (elektrischer Widerstand, Eigenpotenzial, Temperatur).

Ergebnisse

Das Jaunfeld, eine terrassenförmige Ebene, weist im Untergrund fünf ausgeprägte Tiefenrinnen auf. Sie verlaufen vom Fuß der Petzen gegen N und NE zur Drau. Die Grundwasserüberläufe entlang der Drau korrelieren mit diesen Tiefenrinnen. Außerhalb der Tiefenrinnen sind keine mächtigeren Grundwasservorkommen zu erwarten. Als Grundwasserstauer konnten weit verbreitet jungtertiäre Ablagerungen festgestellt werden. In den Bohrungen wurde eine inhomogene Lockergesteinsverfüllung der Tiefenrinnen nachgewiesen. Die Grundwasserspiegel liegen zwischen 28 m und 74 m unter Gelände, die Tiefe der Rinnen kann >100 m betragen. Aus dem Verlauf der Rinnen ist ein Einzugsgebiet der Quellen bis in die Karawanken zu folgern. Dies konnte über Messungen des $^{2}H/O^{18}$-Verhältnisses für die Grabenquelle und Dobrowa Quellen nachgewiesen werden. Bei den Peratschitzenquellen konnte ein Einfluss des Suchabaches erkannt werden. Die Draurainquellen werden von versickerndem Feistritzwasser angereichert (Fig. 1).

Das Grundwasser in den gut durchströmten Bereichen des Jaunfeldes weist mit mittleren Verweilzeiten von fünf bis 10 Jahren auf eine relativ rasche Grundwassererneuerung hin. Isolierte Aquiferrandlagen weisen höhere Verweilzeiten bis zu 16 Jahren auf. Die bevorzugte Grundwassererneuerung erfolgt im Winterhalbjahr (Fig. 2).

Die Nitratwertverteilung spiegelt die unterschiedliche Dynamik des Aquifers wieder. Durch die Infiltration von unbelasteten Karstwässern und der relativ raschen Grundwassererneuerung liegen die Nitratwerte trotz intensiver landwirtschaftlicher Nutzung bei 7–42 mg/l. Ein Anstieg der Werte ist seit 1980 (bis Projektende 1993) zu beobachten.

Die grenzwertüberschreitende Atrazinbelastung (bis 1993) ist flächendeckend, jedoch uneinheitlich vorhanden. Die höchsten Werte findet man im E zwischen Bleiburg und Draurain.

Die Wasserhaushaltsgrößen wurden erhoben (Fig. 3): Der Hauptaquifer des Jaunfeldes wird von den versickernden Bächen der Petzen mit etwa 250–280 l/s angereichert. Der Unterlauf der Feistritz im E des Jaunfeldes trägt zusätzlich mit 100–120 l/s und der Unterlauf des Globasnitzbaches mit ca. 60 l/s zur Anreicherung bei. Die Grundwassererneuerung über den Niederschlag beträgt 1455 l/s (300 mm), gemeinsam mit

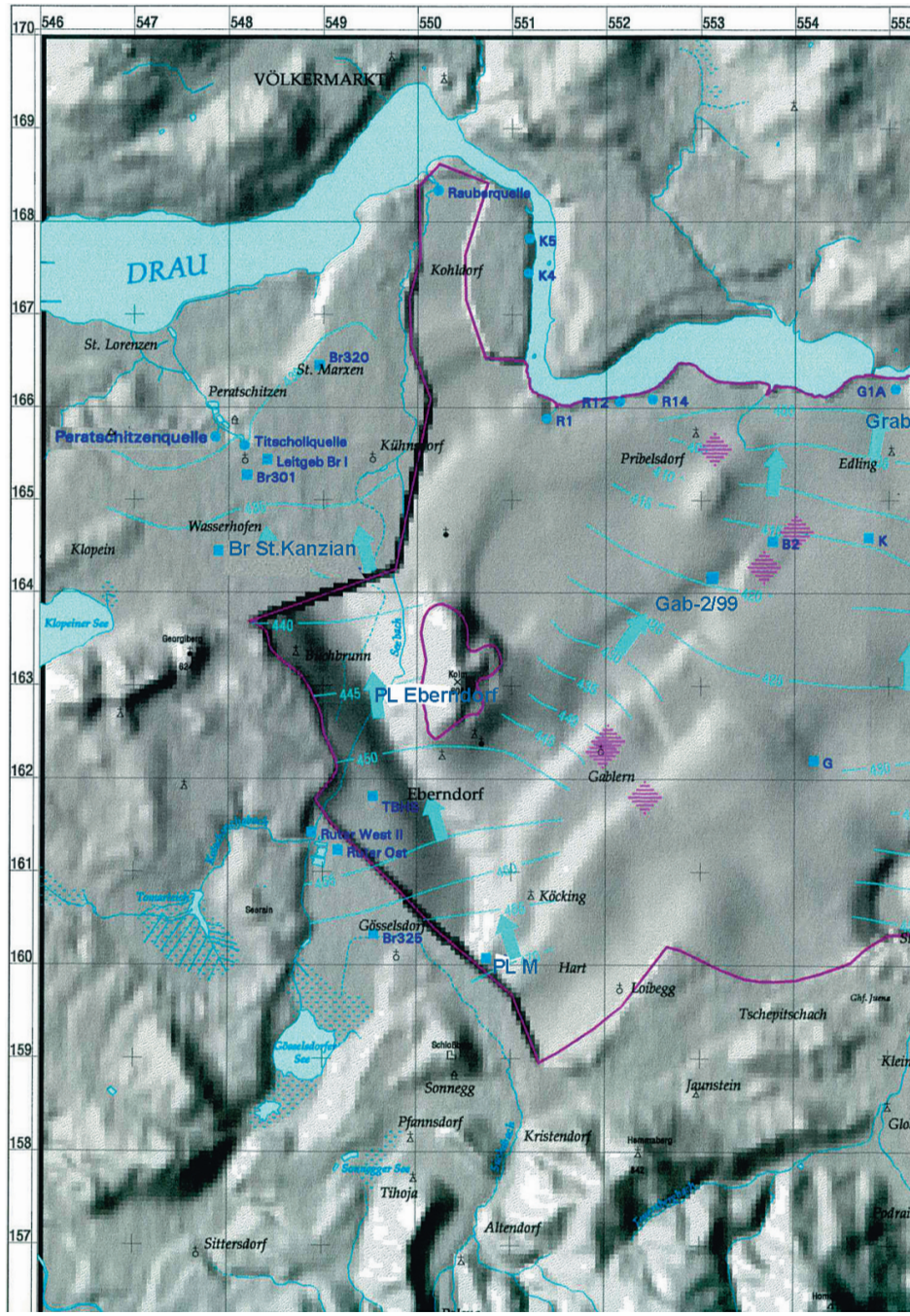
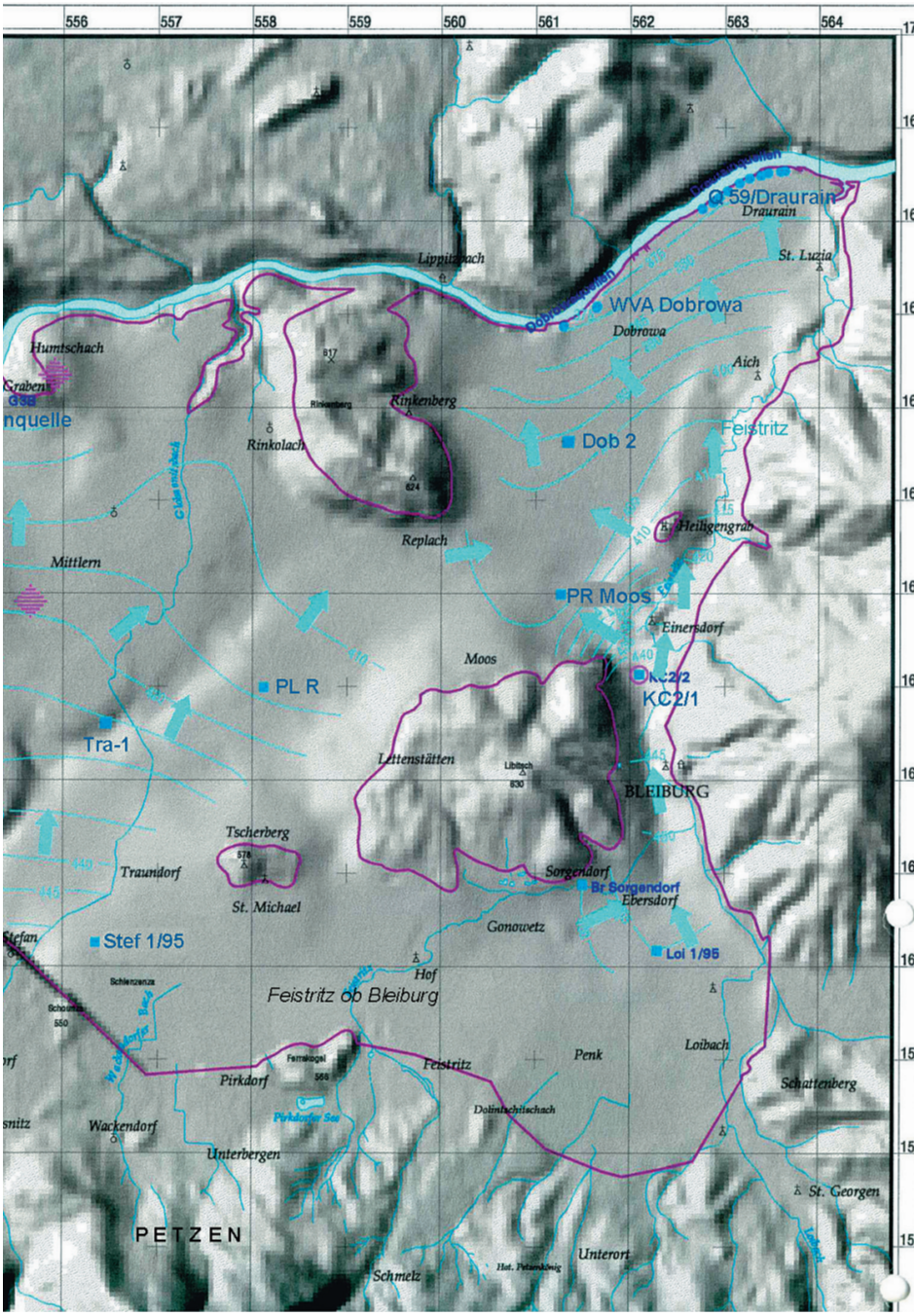


Fig. 1: Grundwasserisolinienplan und Stauerrelief des Jaunfeldes (nach R. Spendlingwimmer et al., 1996). Pfeile – Grundwasserfließrichtung.
Groundwater isolines and relief of the aquifer bottom in the Jaunfeld (after R. Spendlingwimmer arrows – groundwater flow direction.



Legende: blaue Kreise – Quellen, blaue Quadrate – Brunnen, rosa Quadrate – hängende lokale Aquifere, blaue

et al., 1996). Legend: blue circles – springs, blue squares – wells, pink squares – lokal perched aquifer, blue

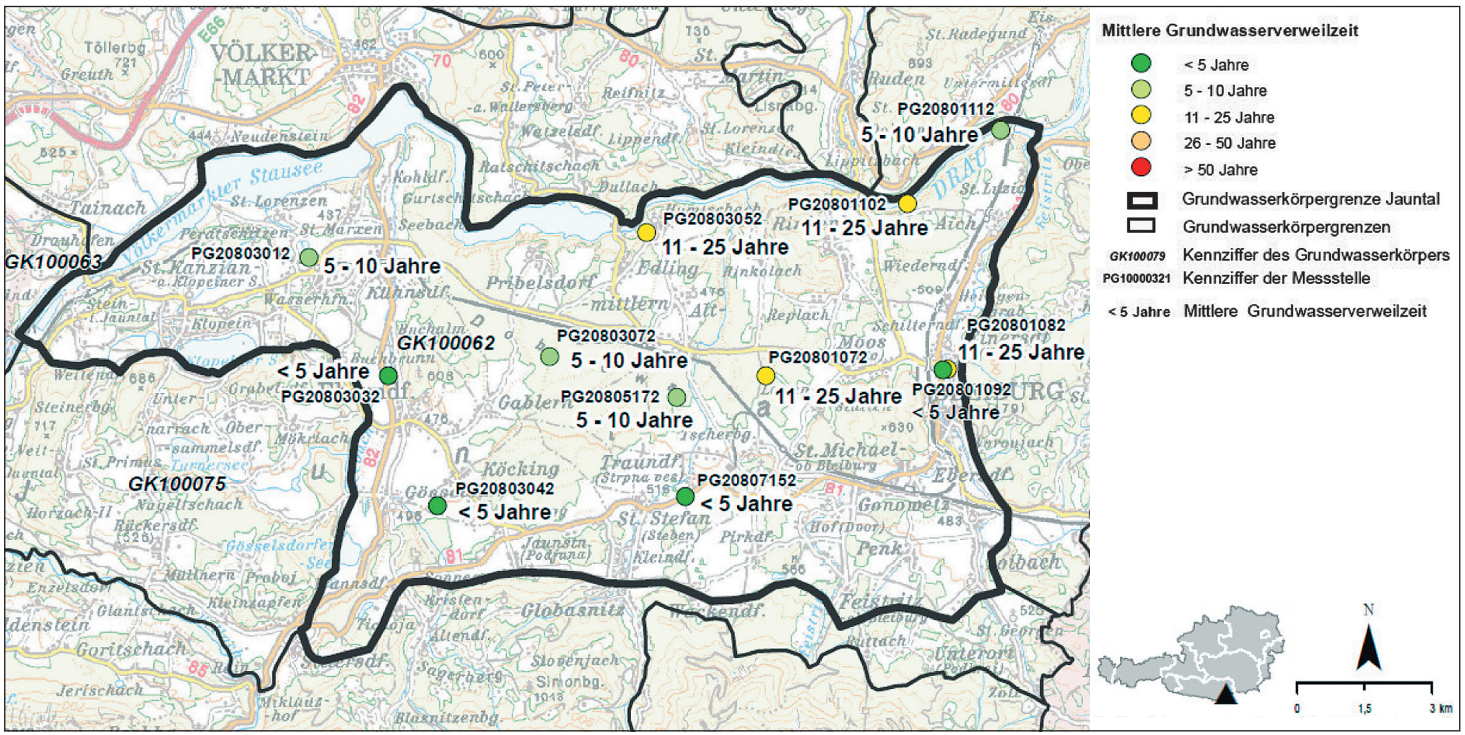


Fig. 2: Mittlere Verweilzeit des Grundwassers im Jaunfeld an ausgewählten Messstellen (nach M. Kralik et al., 2011).
Mean residence times at selected groundwater observation points in the Jaunfeld (after M. Kralik et al., 2011).

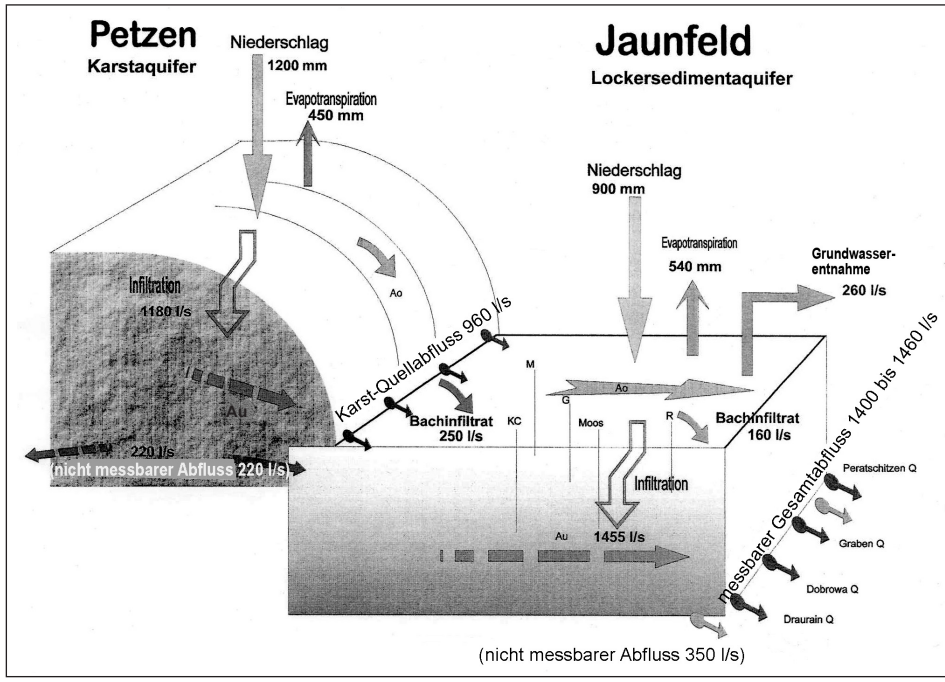


Fig. 3: Wasserbilanz für das Jaunfeld (R. Spendlingwimmer et al., 1996). KC, M, G, R – Grundwassermessstellen, Ao – oberirdischer Abfluss, Au – unterirdischer Abfluss.
Waterbalance for the Jaunfeld (R. Spendlingwimmer et al., 1996). KC, M, G, R – groundwater sampling points, Ao – surface runoff, Au – subsurface runoff.

den versickernden Bachwässern stehen etwa 1865 l/s zur Verfügung. Der unterirdische Abfluss aus dem Jaunfeld wird von den Quellgruppen Peratschitzen, Edling, Dobrowa und Draurain repräsentiert. Der Gesamtabfluss liegt bei etwa 1460 l/s und die Grundwasserentnahmen bei 260 l/s (1992/93).

3.2. Projekt Alp-Water-Scarce

Das Projekt Alp-Water-Scarce wurde in den Jahren 2009 bis 2011 gemeinsam mit Frankreich, Italien, Schweiz und Slowenien im Rahmen eines European-Territorial-Cooperation-Projektes (Alpine Space) durchgeführt. Ein Ziel des Projektes war die qualitative und quantitative Analyse von ausgewählten Grundwasserkörpern in Kärnten und die Erstellung von Prognosen für die zukünftige Entwicklung in Abhängigkeit der Klimaänderung. Zusammenfassend werden die Ergebnisse des hydrologischen und hydrogeologischen Teilprojektes (Ch. Reszler et al., 2011) und des Teilprojektes zur Grundwasserbeeinträchtigung durch die Landwirtschaft (D. Bogner & M. Dubbert, 2009 und 2011) für das Jaunfeld näher beschrieben.

3.2.1. Grundwassermenge

Das Jaunfeld ist durch intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Mit dem hydrologischen Modell MIKE SHE (J. C. Refsgaard & B. Storm, 1995) wurde der Istzustand der Grundwasserneubildung für die letzten 25 Jahre ermittelt. Basis waren

Landnutzungs- und Vegetationsdaten, Bodenuntersuchungen, meteorologische Daten (Niederschlag, Temperatur, potenzielle Evapotranspiration) sowie Sensitivitätsstudien zur Ermittlung der hydraulischen Leitfähigkeit für die ungesättigte Bodenzone. Die mittlere jährliche Grundwasserneubildung im Jaunfeld schwankt derzeit in Abhängigkeit der Landnutzung und der Vegetation zwischen 200 mm und 500 mm/Jahr. Die höheren Grundwasserneubildungsraten liegen im E des Jaunfeldes, wo die landwirtschaftliche Nutzung dominiert. Die Waldgebiete im W des Jaunfeldes zeigen die geringsten Neubildungsraten (Fig. 4).

Auf Basis des Modells für die Grundwasserneubildung der letzten 25 Jahre wurde mit der Formel nach TURC die jährliche Grundwasserneubildung für die letzten 200 Jahre rückgerechnet (Fig. 5). Grundlage waren die homogenisierten Klimadaten der HISTALP Station Klagenfurt-Flughafen (I. Auer et al., 2007).

Die Modellierung der letzten 200 Jahre (zurück bis 1813) zeigt einen Rückgang der Grundwasserneubildung seit dem 20. Jahrhundert parallel zum Niederschlagstrend. Durch den Anstieg der Lufttemperatur ab etwa 1980 und damit durch den Anstieg der Verdunstung verstärkt sich dieser Trend. Der Rückgang der Grundwasserneubildung beträgt im Mittel 100 mm. In den letzten 10 Jahren (2000–2010) ist wiederum ein Anstieg des Niederschlages und damit auch der Grundwasserneubildung zu erkennen.

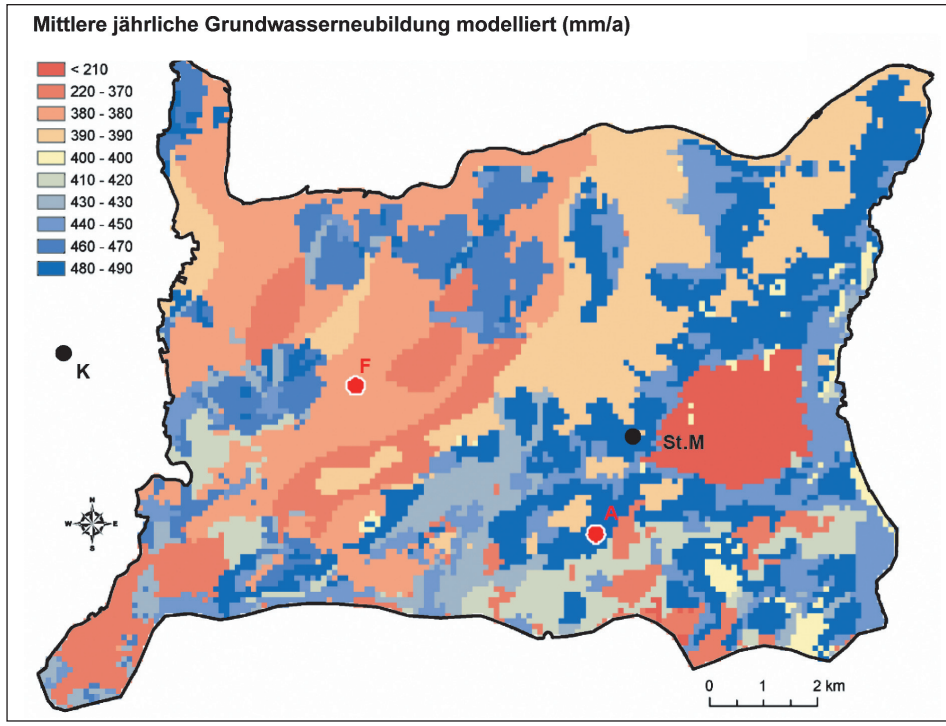


Fig. 4: Mittlere Grundwasserneubildung im Jaunfeld (Ch. Reszler et al., 2011). K – meteorologische Station St. Kanzian, St.M – meteorologische Station St. Michael, F – Referenzfläche Forst, A – Referenzfläche Landwirtschaft.
Mean groundwater recharge in the Jaunfeld (Ch. Reszler et al., 2011). K – meteorological station St. Kanzian, St.M – meteorological station St. Michael, F – reference area forest, A – reference area agriculture.

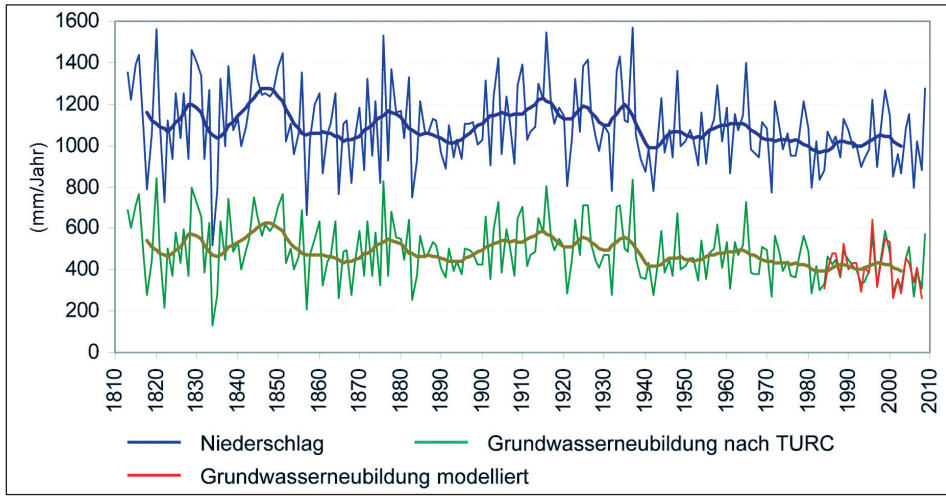


Fig. 5: Grundwasserneubildung und Niederschlag im Jaunfeld seit 1820 (Ch. Reszler et al., 2011). Niederschlag Station Klagenfurt-Flughafen.
Groundwater recharge and precipitation in the Jaunfeld since 1820 (Ch. Reszler et al., 2011). Precipitation station Klagenfurt-airport.

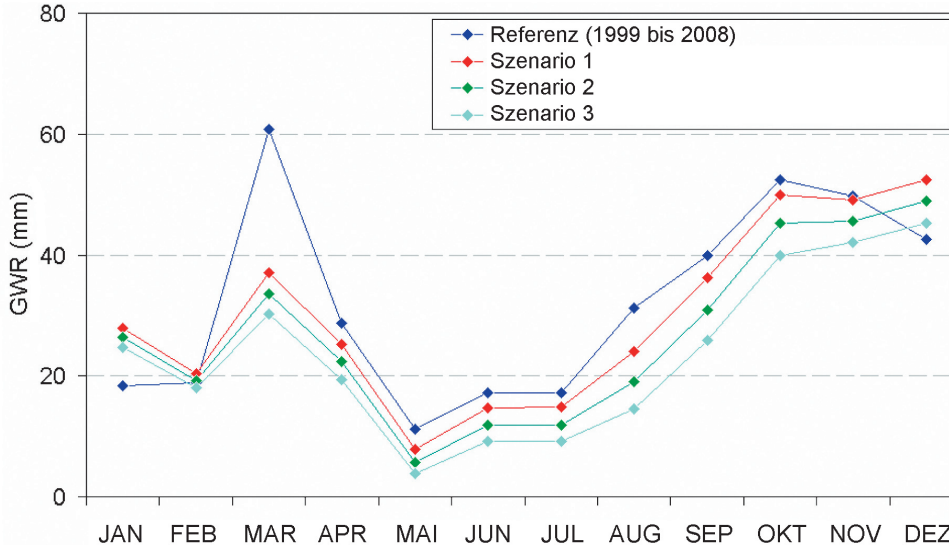


Fig. 6: Szenarien für die zukünftige Entwicklung der Grundwasserneubildung (GWR) im Jaunfeld, Referenzzeitraum 1999 bis 2008 (Ch. Reszler et al., 2011). Szenario 1: Verlängerung des HISTALP Trends mit mittlerer Temperaturzunahme 1,5 °C bis 2050, Szenario 2: HISTALP Trend für Temperaturzunahme und Rückgang des Niederschlages um 5 %, Szenario 3: HISTALP Trend für Temperaturzunahme und Rückgang des Niederschlages um 10 %.
Scenarios for future development of groundwater recharge (GWR) in the Jaunfeld, reference period 1999 to 2008 (Ch. Reszler et al., 2011). Scenario 1: prolongation of the HISTALP trend with a mean increase in temperature of 1,5 °C until 2050, Scenario 2: HISTALP trend for increasing temperature and a decrease in precipitation of 5 %, Scenario 3: HISTALP trend for increasing temperature and a decrease in precipitation of 10 %.

Die Abschätzung der zukünftigen Grundwasserneubildung erfolgte für drei unterschiedliche Klimaszenarien: Verlängerung des HISTALP Trends mit einer mittleren Temperaturzunahme von 1,5 °C bis 2050, HISTALP Trend für Temperaturzunahme und Rückgang des Niederschlages um 5 %, HISTALP Trend für Temperaturzunahme und Rückgang des Niederschlages um 10 % (Fig. 6).

Die Prognosen (Szenariosimulationen) zeigen, dass durch den Temperaturanstieg die schneeschmelzbedingte Grundwasserneubildung im Frühjahr zurückgeht. In Abhängigkeit des überlagernden Niederschlagrückganges (5–10 %) kommt es zu einer Reduktion der Grundwasserneubildung bis zu 20 %, im Sommer sogar bis zu 50 %.

3.2.2. Grundwasserqualität

Aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung kommt es regional zu erhöhten Nitratwerten im Grundwasser, die bei zwei Messstellen im Jaunfeld bei >45 mg/l gelegen sind (Fig. 7).

Auf Basis der INVEKOS-Daten wurden 19 Betriebstypen festgelegt, die auf das Risiko einer Nitratbelastung des Grundwassers analysiert wurden. Um das Gesamtrisiko für einen Eintrag von Nitrat in das Grundwasser durch die landwirtschaftliche Bewirtschaftung zu bestimmen, wurden fünf Risikofaktoren definiert (kg Stickstoff aus Wirtschaftsdünger/ha landwirtschaftlicher Nutzfläche, Höhe der ÖPUL-Förderung in € pro Betrieb und ha, Stickstoffbedarf in kg pro Kulturartengruppe und ha, Maisanteil in % der landwirtschaftlichen Nutzfläche pro Betriebstyp, Wasserdurchlässigkeit und Gründigkeit des Bodens). Aufbauend auf dieser Bewertung des Ist-Zustandes wird für die Zukunft die Belastung des Grundwassers unter geänderten Klimabedingungen und zwei förderpolitischen Szenarien mittels Risikoanalyse bewertet.

Ein direkter Einfluss des Klimawandels auf die Grundwasserqualität wurde nicht nachgewiesen. Die Klimaänderung hat jedoch Auswirkungen auf das Produktionspotenzial und das Produktionsrisiko eines landwirtschaftlichen Betriebes. Durch den deutlichen Temperaturanstieg kommt es zu einer Verlängerung der Vegetationsperiode, zu trockeneren Bedingungen im Sommer und zu einem vermehrten Wassermangel und Trockenstress bei Sommer- und Dauerkulturen. Die Landwirtschaft wird unter rein marktwirtschaftlichen Bedingungen mit einer Intensivierung ihrer Produktion auf die Klimaänderung reagieren („Worst-Case-Szenario"; Fig. 8). Dadurch steigt das Risiko des Nitrateintrages in das Grundwasser.

Im „Best-Case-Szenario" (Fig. 9) wird das Risiko des Stickstoffeintrages in das Grundwasser dargestellt, wenn die landwirtschaftliche Produktion nachhaltig und ökologisch unter Unterstützung der öffentlichen Hand erfolgt. Bei Förderung von Grundwasserschutzprogrammen kann das Risiko des Nitrateintrages in das Grundwasser deutlich verringert werden. Solche Grundwasserschutzprogramme für die Landwirtschaft sind sinnvoll, sofern die Risikobetriebe daran teilnehmen. Dies konnte bisher leider nicht erreicht werden.

4. Beratung

Der Hydrogeologe im Landesdienst sammelt im Laufe seiner Tätigkeit viel Erfahrung. Er wird kein Spezialist in der Grundwassermodellierung, aber er wird ein Spezialist für die regionalen Verhältnisse. Damit kann er oft eine gute erste Beratung erteilen, in der die Möglichkeiten und die fachlich richtige Vorgangsweise vermittelt werden.

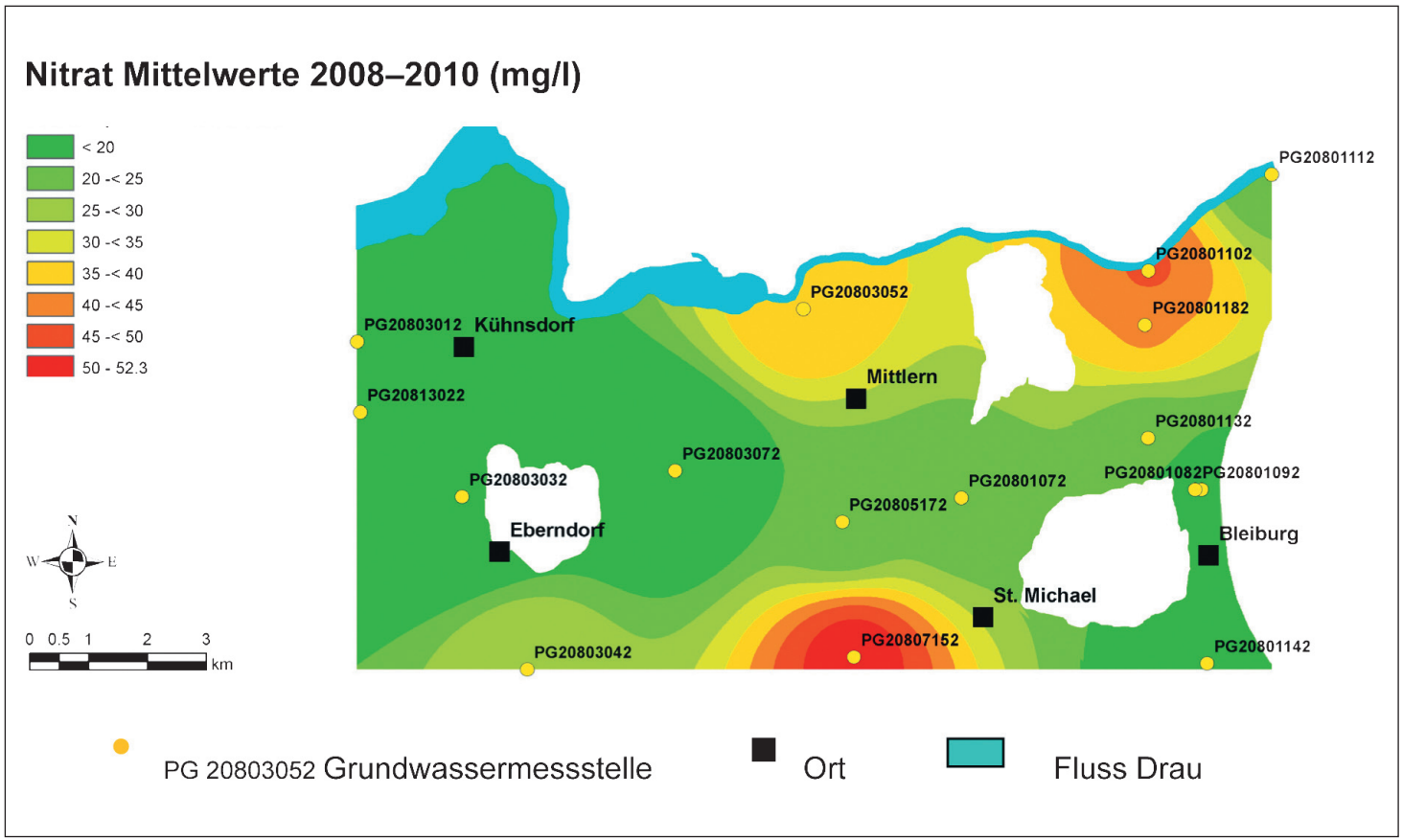


Fig. 7: Nitratmittelwerte der GZÜV-Messstellen im Jaunfeld für 2008 bis 2010 (Ch. Reszler et al., 2011). Weiß – Gebiete ohne quartären Grundwasserkörper. Mean nitrate values at the GZÜV sampling points in the Jaunfeld from 2008 to 2010 (Ch. Reszler et al., 2011). White – areas without quaternary groundwater body.

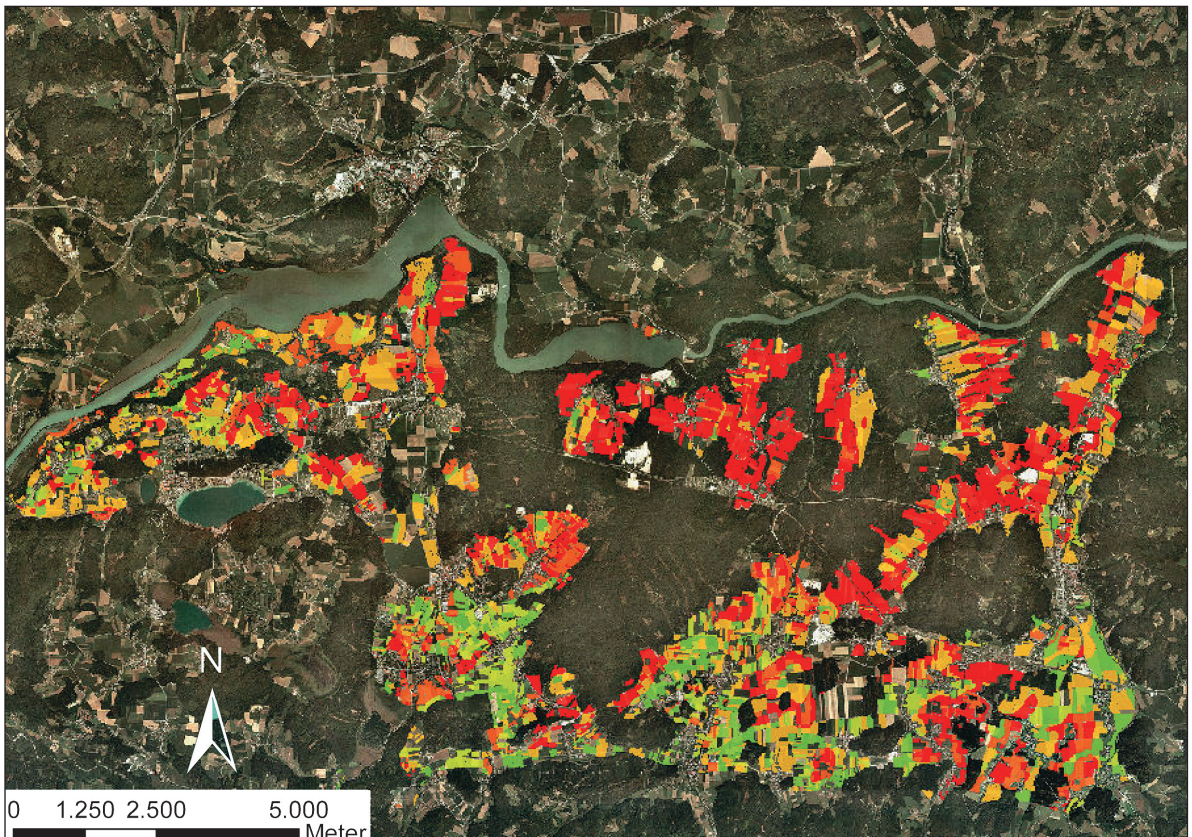


Fig. 8: Risiko des Nitrateintrages in das Grundwasser im Jaunfeld (D. Bogner & M. Dubbert, 2009 und 2011). Die landwirtschaftliche Produktion unterliegt dem freien Marktgeschehen („Worst-Case-Szenario"). Legende siehe Fig. 9.
Risk for nitrate input into the groundwater in the Jaunfeld (D. Bogner & M. Dubbert, 2009 and 2011). Agricultural production is subject to free market economy ("worst case scenario"). Concerning legend see fig. 9.

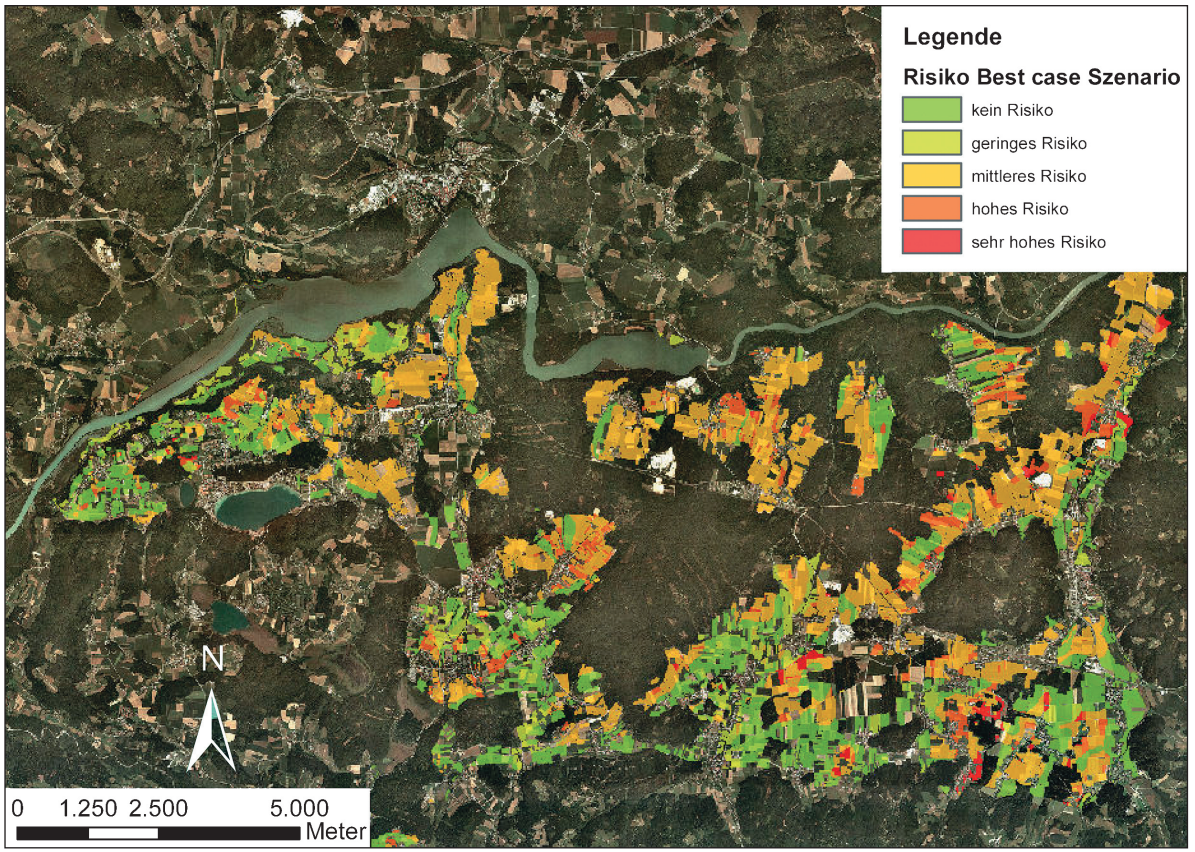


Fig. 9: Risiko des Nitrateintrages in das Grundwasser im Jaunfeld (D. Bogner & M. Dubbert, 2009 und 2011). Die landwirtschaftliche Produktion erfolgt nachhaltig und ökologisch mit Unterstützung der öffentlichen Hand („Best-Case-Szenario").
Risk for nitrate input into the groundwater in the Jaunfeld (D. Bogner & M. Dubbert, 2009 and 2011). Agricultural production takes place in a sustainable and ecological way with public financial support ("best case scenario").

Es kommt immer wieder vor, dass eine Gemeinde eine Quelle fassen und für Trinkwasser nutzen will. Auf Wunsch der Gemeinde führt der ASV eine Begehung im Gelände durch, wo die geologische und hydrogeologische Situation erhoben und das Einzugsgebiet grob begutachtet wird. Es erfolgt eine Bewertung der Quelle hinsichtlich ihrer Gefährdung und Schützbarkeit sowie eine Beratung hinsichtlich des erforderlichen Untersuchungsumfanges und der zu erwartenden Probleme. Dadurch können größere Investitionen für aussichtslose Vorhaben bereits im Vorfeld verhindert werden.

4.1. Beispiel Brunnenstandort Traundorf

Die Trinkwasserversorgung der Gemeinden Bleiburg und Feistritz ob Bleiburg erfolgte bis vor einigen Jahren aus Karstquellen der Petzen. Im Zuge des Ausbaues der touristischen Nutzung auf der Petzen wurde die Errichtung eines Ersatzwasserbrunnens als zweites Standbein für beide Gemeinden empfohlen. Dieser Brunnen sollte auch für eine überregionale Versorgung nutzbar sein.

Auf Basis der Ergebnisse der seit 1978 durchgeführten Grundlagenstudien, die die hydrogeologische Situation im Jaunfeld erkundet haben, wurde von der Abteilung 8, Unterabteilung Geologie und Bodenschutz, in beiden Gemeinden im Herbst 2001 jeweils ein Tiefbrunnenstandort vorgeschlagen und eine erste grobe Abschätzung der Grundflächen für mögliche Schutzgebiete (Schutzzone I und II) durchgeführt. Um eine kurzfristige Realisierung des Ersatzwasserbrunnens und der erforderlichen Schutzgebiete möglich zu machen, wurden Brunnenstandorte empfohlen, die im bzw. am Rande größerer Waldgebiete gelegen waren und damit keinen direkten Konflikt mit der Landwirtschaft aufwiesen. Von beiden Gemeinden wurden die Grundflächen des potenziellen Tiefbrunnenstandortes und der Schutzgebiete mittels Optionsverträgen gesichert. Erst danach wurden bei beiden potenziellen Standorten Erkundungsbohrungen, Kurzpumpversuche und hydrochemische Analysen durchgeführt. Dabei hat sich gezeigt, dass der Brunnenstandort in der Gemeinde Bleiburg erhöhte Nitratwerte zwischen 37 mg/l und 50 mg/l aufweist. Der Brunnenstandort in der Gemeinde Feistritz ob Bleiburg bei Traundorf hatte keine hohen Nitratwerte, weshalb dieser Standort durch zusätzliche Grundwassersonden abgesichert und die genaue Lage für einen Förderbrunnen erkundet wurde. Weiters wurden jene Grundstücke innerhalb der Optionsfläche ermittelt, die für den Brunnenstandort und die Schutzzonen I und II tatsächlich erforderlich sind (W. Poltnig, 2002).

Mit Bescheid vom 30. 8. 2002 (Amt der Kärntner Landesregierung, 2002) wurde den Gemeinden Bleiburg und Feistritz ob Bleiburg die wasserrechtliche Bewilligung erteilt, einen Tiefbrunnen bei Traundorf zu errichten und es wurden die Schutzzonen I und II festgelegt (Fig. 10).

Somit war es aufgrund der bereits vorhandenen hydrogeologischen Kenntnisse über das Jaunfeld und der guten Zusammenarbeit der Standortgemeinden, der wasserwirtschaftlichen Planung und der Landeshydrogeologie gelungen, innerhalb der kurzen Zeit von einem Jahr einen neuen Tiefbrunnenstandort mit den notwendigen Schutzgebieten zu bewilligen.

Anstelle eines Tiefbrunnens wurden zwei Tiefbrunnen errichtet. Dies war aufgrund des tief liegenden Grundwasserspiegels von etwa 70 m unter Gelände günstiger. Der Konsens für die Trinkwasserversorgung der Gemeinden Bleiburg und Feistritz ob Bleiburg beträgt 26 l/s. Die Ergiebigkeit des Grundwasservorkommens bei Nutzung beider Brunnenanlagen liegt bei 50–60 l/s (G. Gasser, 2007). Somit sind Reserven für eine überregionale Trinkwasserversorgung vorhanden.

5. Ausarbeitung von Schongebieten

Die Erstellung der Fachgutachten und die Mitarbeit bei der Erstellung des Maßnahmenkatalogs für die Schongebietsverordnungen stellen einen wichtigen Aufgabenbereich dar.

Im Jahr 1992 wurde die Kärntner Wasserschongebietsverordnung (LGBl. Nr. 148/1992) erlassen, mit der 20 Wasserschongebiete mit einheitlichen Maßnahmen festgelegt wurden. Die Schongebiete waren in Kernzonen, Außenzonen und Karstgebiete unterteilt und in Detailkarten im Maßstab 1 : 50 000 ersichtlich gemacht. Diese „Kärntner Wasserschongebietsverordnung“ wurde vom Verfassungsgerichtshof 1997 aufgrund eines formalen Fehlers bei der Kundmachung aufgehoben. In seiner Begründung wurde unter anderem festgestellt, dass die Darstellung der Schongebietsgrenzen in gleicher Genauigkeit wie jene der Parzellengrenzen zu erfolgen hat.

Daraufhin wurde im Jahr 1998 die „Kärntner Wasserschongebietsverordnung 1998 – Kernzonen“ (LGBl. Nr. 103/1998) verordnet. Mit dieser Verordnung wurden 18 Kernzonen mit einheitlichen Maßnahmen festgelegt und die Grenzziehung grundstückgenau beschrieben. Sie ist heute noch gültig.

Für diese Schongebiete und die nachfolgenden Schongebiete wurden die Gutachten auf Basis der vorhandenen Untersuchungen von der Landeshydrogeologie erstellt. Für zukünftig geplante Schongebiete (z. B. Brunnen Traundorf und Brunnen Gablern im Jaunfeld) waren weitere hydrogeologische Untersuchungen erforderlich, weshalb die Gutachten für diese Schongebiete vergeben wurden. Das Schongebiet für den Brunnen Töbring (Gemeinde Treffen bei Villach) wurde im Frühjahr 2012 verordnet. Derzeit liegen die Schongebiete für den Brunnen Gablern (Gemeinde Eberndorf) und Brunnen Traundorf (Gemeinden Bleiburg und Feistritz ob Bleiburg; Fig. 10) fachlich ausgearbeitet im Entwurf vor und sollten bald verordnet werden.

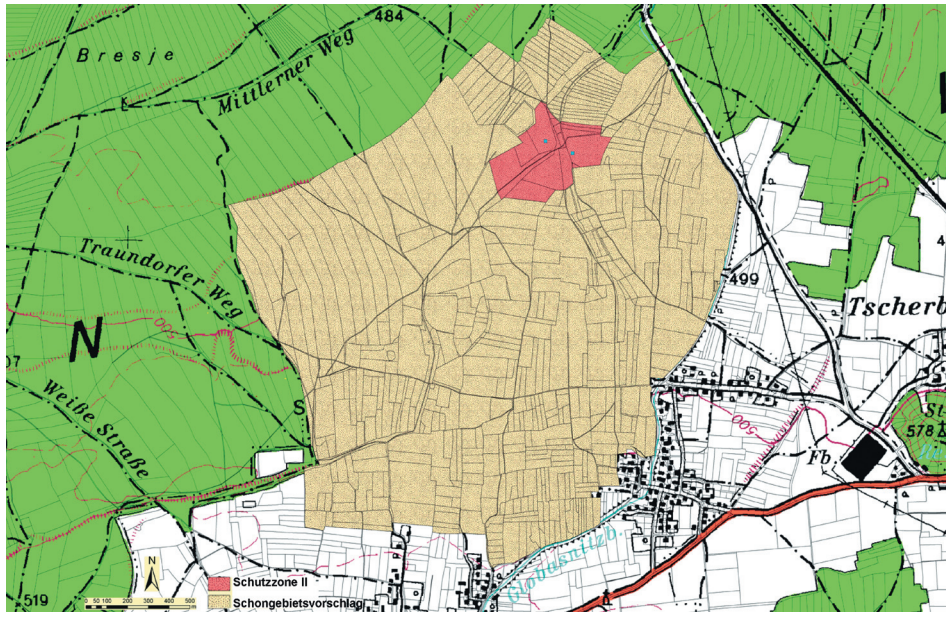


Fig. 10: Tiefbrunnen Traundorf, Schutzzone II und Entwurf Wasserschongebiet.
Well near Traundorf, protection zone II and a draft for less constraints.

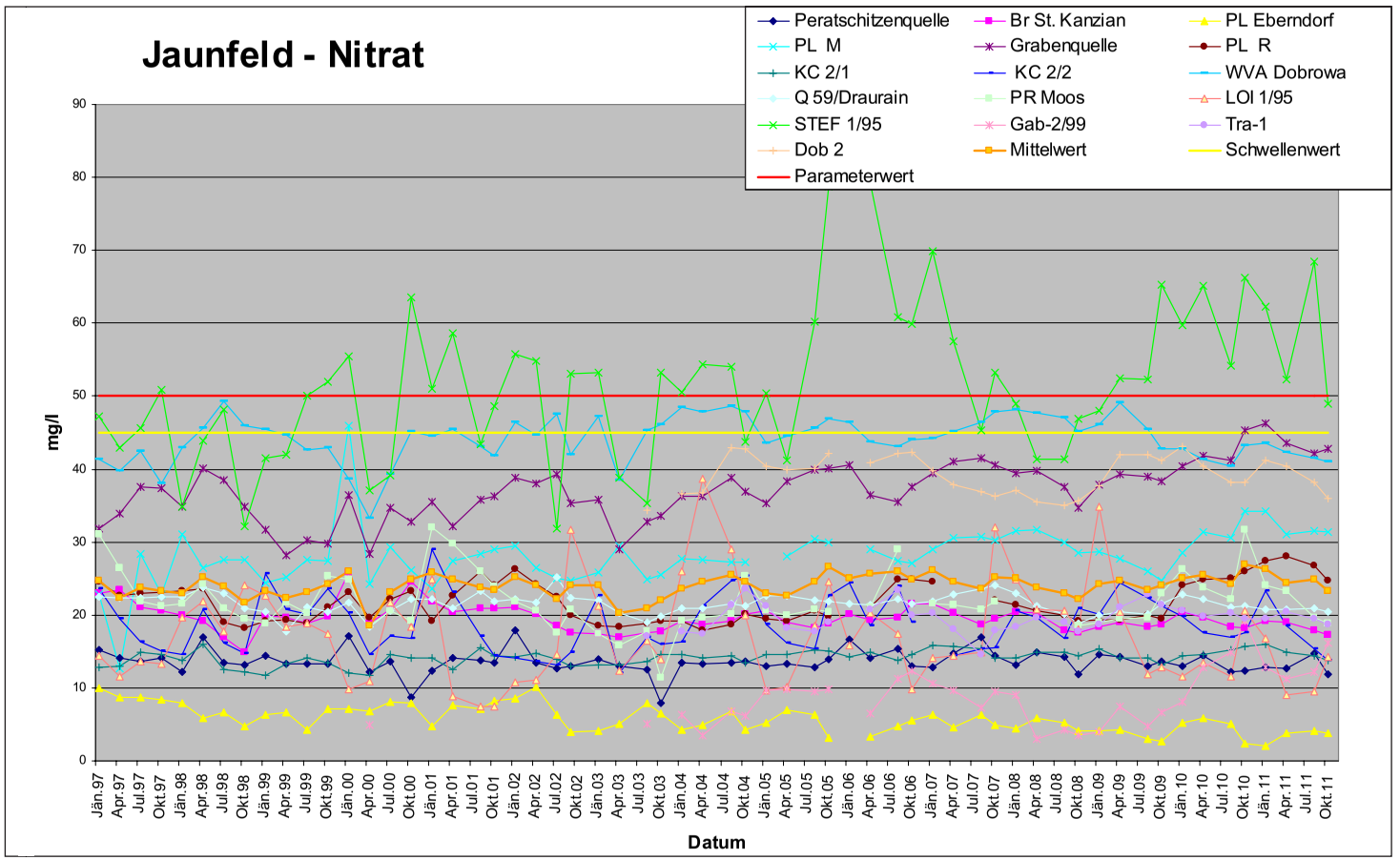


Fig. 11: Nitratwerte der einzelnen GZÜV-Grundwassermessstellen im Jaunfeld (1997–2011). Lage der Messstellen siehe Fig. 1.
Nitrate values of the GZÜV – groundwater sampling points in the Jaunfeld (1997–2011). Location of the sampling points see fig. 1.

6. Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV)

Gemäß GZÜV (BGBl. Nr. 479/2006) werden in Kärnten an 229 Messstellen das Grund- und Quellwasser, an 12 Messstellen das Fließgewässer und an sieben Messstellen die Seen qualitativ überwacht. Die Gesamtkoordination, die Ausschreibung und Vergabe der Untersuchungen und die Betreuung des Grundwassermessstellennetzes erfolgt durch die Hydrogeologie in enger Zusammenarbeit mit der Gewässerökologie. Diese Qualitätsdaten werden seit über 20 Jahren erhoben, gesammelt und ausgewertet. Aufgrund des langen Beobachtungszeitraumes von etwa 20 Jahren ist die Qualität und der Trend der Entwicklung der einzelnen Grundwasserkörper in Kärnten gut bekannt (Fig. 11).

Die Nitratwerte im Jaunfeld sind sehr unterschiedlich verteilt. Einige Bereiche zeigen deutlich erhöhte Nitratwerte, die im Mittel zwischen 40 und 60 mg/l gelegen sind. Einzelne Messstellen verzeichnen seit 2008 einen Anstieg des Nitratwertes, andere Messstellen haben einen rückläufigen Trend. Die Nitratwertverteilung spiegelt die abwechslungsreiche hydrogeologische Situation und die unterschiedliche Landnutzung im Jaunfeld wider: Gut durchströmte vorwiegend forstwirtschaftlich genutzte Bereiche im W des Jaunfeldes haben deutlich niedrigere Nitratwerte als schlecht durchströmte und/oder landwirtschaftlich dominierte Bereiche im S und NE (siehe auch Fig. 7).

Zusammenfassung

Viele Aufgaben im Landesdienst fallen in den Fachbereich eines Hydrogeologen. Neben der Sachverständigentätigkeit wird in Kärnten auch das Messstellennetz für die Beobachtung der Gewässergüte von der Hydrogeologie betreut. Durch die Durchführung von Projekten wird das Fachwissen über die Grundwasserverhältnisse ständig erweitert. In den letzten Jahren hat sich der Schwerpunkt der Arbeit in den Bereich der Beratung und Kontrolle verlagert. Der Hydrogeologe im Landesdienst ist ein gefragter Fachmann, der äußerst vielseitige und abwechslungsreiche Aufgaben erfüllen darf.

Literatur

Amt der Kärntner Landesregierung (2002): Stadtgemeinde Bleiburg, Gemeinde Feistritz ob Bleiburg; Errichtung eines Tiefbrunnens – wasserrechtliche Bewilligung.– Bescheid Zl. 8-WV-652/15-2002 (30. 8. 2002), 17 S., Klagenfurt.

Auer, I., R. Böhm, A. Jurkovic, W. Lipa, A. Orlik, R. Potzmann, W. Schöner, M. Ungersböck, C. Matulla, K. Briffa, P. D. Jones, D. Efthymiadis, M. Brunetti , T. Nanni, M. Maugeri, L. Mercalli, O. Mestre , J.-M. Moisselin, M. Begert, G. Müller-Westermeier, V. Kveton, O. Bochnicek, P. Stastny, M. Lapin, S. Szalai, T. Szentimrey, T. Cegnar, M. Dolinar, M. Gajic-Capka, K. Zaninovic, Z. Majstorovic, E. Nieplova (2007): HISTALP – Historical instrumental climatological surface time series of the greater Alpine region 1760–2003.– International Journal of Climatology, **27**, 17–46.

BEV (1992): ÖK 50, Blatt 204 Völkermarkt.– Österreichische Karte 1 : 50 000, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien.

Bogner, D. & M. Dubbert (2009): Grundlagenstudie und Risikoanalyse zur Grundwasserbeeinträchtigung durch die Landwirtschaft im Unteren Gurktal und Jaunfeld.– Unveröff. Bericht, Umweltbüro GmbH, 70 S., Klagenfurt.

Bogner, D. & M. Dubbert (2011): Szenarien und Risikoprognose zur Grundwasserbeeinträchtigung durch die Landwirtschaft im Unteren Gurktal und Jaunfeld.– Unveröff. Bericht, Umweltbüro GmbH, 39 S., Klagenfurt.
Gasser, G. (2007): TW-Versorgung Stadtgemeinde Bleiburg, Gemeinde Feistritz ob Bleiburg, WVA Petzen – Tiefbrunnen Traundorf, Fertigstellungsmeldung.– Unveröff. Bericht, 7 S., Ferlach.
GEOSEIS (1981): Erforschung des Naturraumpotentials ausgewählter Tallandschaften in Kärnten – Jaunfeld KC-2. Zusammenfassende Darstellung der refraktionsseismischen Messungen Jaunfeld 1978–1981.– Unveröff. Bericht, 3 S., 11 Beil., Katzelsdorf.
Janschek, H. (1980a): Erforschung des Naturraumpotentials ausgewählter Tallandschaften in Kärnten – Jaunfeld KC-2. Bericht über die geophysikalischen Messungen in den Bohrungen Jaunfeld G, K, M und R.– Unveröffentl. Bericht,12 S., 5 Beil., Ferlach.
Janschek, H. (1980b): Erforschung des Naturraumpotentials ausgewählter Tallandschaften in Kärnten – Geoelektrische Tiefensondierungen Jaunfeld.– Unveröffentl. Endbericht, 10 S., 8 Beil., Ferlach.
Kralik, M., F. Wenter, F. Humer & J. Grath (2011): Grundwasseralter ausgewählter Grundwasserkörper, 2009/2010, Grazer Feld, Jauntal, Leibnitzer Feld, Rheintal, Unteres Salzachtal, Wulkatal.– Unveröff. Bericht, UBA, 68 S., Wien.
LGBl. Nr. 148/1992: Verordnung des Landeshauptmannes von Kärnten vom 9. Dezember 1992, mit welcher zum Schutz von Wasservorkommen in Kärnten Schongebiete festgelegt werden. (Kärntner Wasserschongebietsverordnung) – Landesgesetzblatt für Kärnten, 74. Stück, Jg. 1992 (28.12. 1992), Nr. 148, 445–588, Klagenfurt.
LGBl. Nr. 103/1998: Verordnung des Landeshauptmannes von Kärnten vom 17. Dezember 1998, mit welcher zum Schutz von Wasservorkommen in Kärnten Schongebiete festgelegt werden (Kärntner Wasserschongebietsverordnung 1998 – Kernzonen).– Landesgesetzblatt für Kärnten, 56. Stück, Jg. 1998 (31.12. 1998), Nr. 103, 461–477, Klagenfurt.
Poltnig, W. (2002): Hydrogeologische Untersuchungen für einen Brunnenstandort in Feistritz ob Bleiburg und Bleiburg.– Unveröff. Bericht, Institut für Hydrogeologie und Geothermie, JOANNEUM RESEARCH, 18 S., Graz.
Refsgaard, J. C. & B. Storm (1995): MIKE SHE. – In: Singh, V. P. (Ed.): Computer Models of Watershed Hydrology.– Water Resources Publications, 809–846, Colorado (USA).
Reszler, Ch., T. Harum, W. Poltnig, & P. Saccon (2011): Alp-Water-Scarce, Hydrological and Hydrogeological Investigations in the Pilot Sites Jauntal and Lower Gurktal, Final Report.– Unveröff. Bericht, RESOURCES – Institut für Wasser, Energie und Nachhaltigkeit, JOANNEUM RESEARCH, 66 S., Graz.
Spendlingwimmer, R. & G. Heiss (1996): Schongebiet Petzen/Jaunfeld Sondermessprogramm 1993/94 und Messnetzverdichtung.– Unveröff. Bericht, BFPZ Arsenal, 85 S., 27 Beil., Wien.
ZAMG (2011): Daten des Projektes HISTALP.– Url: http://www.zamg.ac.at/histalp [abgerufen 2011].
Zojer, H. (1980): Endbericht Erforschung des Naturraumpotentials ausgewählter Tallandschaften: Jaunfeld.– Unveröff. Bericht, Inst. f. Hydrogeologie und Geothermie, Forschungsgesellschaft Joanneum, 33 S., Graz.

Summary

Many tasks of the administration are in the field of hydrogeology. Beside working as an expertise, in Carinthia the hydrogeologist takes care for the sampling points of water quality. By realizing projects the knowledge about the hydrogeologic situation is improved. In the last years the priority of work has changed to more consulting and controlling. The hydrogeologist in the state administration is in great demand. He may fulfill many-sided and varied tasks.

Schlüsselwörter: Landesverwaltung, Jaunfeld, Alp-Water-Scarce
Keywords: state administration, Jaunfeld, Alp-Water-Scarce