

Laichinger Höhlenfreund ¹	39 (2)	231 - 242	5 Abb.	Laichingen 2004
---	---------------	-----------	--------	-----------------

Dolinentenschutzprogramm der Stadt Buchen (Odenwald)

Karin Jehn²

Zusammenfassung

Im Zuge der Nutzungsumstellung der bei Buchen (Odenwald) gelegenen Nächstquelle von Trinkwasser-Reservevorhaltung auf Notversorgung wurde das zugehörige Wasserschutzgebiet „Nächstquelle“ und damit verbunden auch die entsprechenden Bewirtschaftungsauflagen zum Jahreswechsel 2001/2002 aufgehoben. Zum zukünftigen Schutz des Grundwassers vor schädlichen Einträgen über die im Gebiet vorhandenen Dolinen und zum Schutz der Dolinen als wertvollen Ökotope im Rahmen einer Biotopvernetzung wurde von der Stadt Buchen die Aufstellung eines Dolinentenschutzprogramms beschlossen.

Bei der Dolinentkartierung wurden im ehemaligen Wasserschutzgebiet „Nächstquelle“ insgesamt 180 Dolinen erfasst, von denen sich 53 Dolinen im Offenland und 127 Dolinen im Wald befinden. In der im Rahmen des Programms erarbeiteten Schutzkonzeption werden zusammenfassend folgende Schutzmaßnahmen vorgeschlagen:

1. Aufnahme von 41 Flurstücken im Offenland mit besonders gehäuftem Auftreten von Dolinen ins Dolinentenschutzprogramm Priorität 1. Auf diesen Flächen mit zusammen 12,04 ha wird die Umwandlung des vorhandenen Ackerlands sowie des vorhandenen Grünlands in extensiv genutztes Grünland vorgeschlagen. Diese Maßnahmen sollen durch die Anlage von Hecken am Rand der Flächen und die Entwicklung von Brachflächen in den Dolinen selbst ergänzt werden.
2. Ergänzung der Schutzflächen der Priorität 1 im Offenland durch 10 Flurstücke der Priorität 2 von zusammen 7,22 ha. Die Flächen der Priorität 2 weisen eine etwas geringere, aber dennoch hohe Dolinendichte auf, auf ihnen sollten ebenfalls die unter Punkt 1 aufgeführten Maßnahmen durchgeführt werden.
3. Die morphologisch weitgehend unbeeinträchtigten Dolinen der Waldgebiete sind im Gegensatz zu den intensiv landwirtschaftlich genutzten Dolinen des Offenlandes als § 24a-Biotope nach NatSchG B.-W. geschützt. Teilweise wurden die Dolinen im Wald im Zuge der Waldbiotopkartierung erfasst. Um den ökologischen Wert der besonders charakteristisch ausgeprägten, im Wald gelegenen Dolinen deutlicher ins Bewusstsein der Öffentlichkeit zu rücken, wird i. d. R. die Ausweisung als Naturdenkmal vorgeschlagen.

¹ Artikel erschienen im Laichinger Höhlenfreund, Zeitschrift für Karst- und Höhlenkunde des Höhlen- und Heimatvereins Laichingen e.V., Postfach 1367, 89146 Laichingen.

Anschrift der Verfasserin: Dr. Karin JEHN, Mailänder Geo Consult GmbH, Karlstr. 67, 76137 Karlsruhe, email: kjehn@mic.de²

4. Für Trockentälchen im Offenland, in denen Dolinen auftreten, sollte darüber hinaus die Beibehaltung der für das Wasserschutzgebiet Zone II bzw. III geltenden Auflagen hinsichtlich Düngemittel- und Pestizideinsatz in Erwägung gezogen werden. Zusätzlich wird empfohlen, die Einleitung von Straßenablauf- bzw. Drainagewässern in Dolinen zu verhindern.

1 Einleitung

Die Stadt Buchen im Neckar-Odenwald-Kreis befindet sich im Übergangsbereich vom Sandstein-Odenwald zum östlich anschließenden, von Muschelkalk geprägten Bauland. Zu den im Bauland gelegenen Ortsteilen zählt Götzingen, wo sich die Nächstquelle, eine Karstquelle, befindet, die bis vor kurzem als Trinkwasser-Reservevorhaltung genutzt wurde. Zum Jahreswechsel 2001/2002 stand die Umstellung der Quellwassernutzung auf Notversorgung an, womit die Aufhebung des zugehörigen Wasserschutzgebiets „Nächstquelle“ verbunden war.

Da sich das Einzugsgebiet der Nächstquelle in den verkarsteten Gesteinen des Muschelkalks befindet, haben sich hier zahlreiche Dolinen gebildet. Sie stellen Punkte besonders hoher Grundwasserverschmutzungsempfindlichkeit dar, da hier das Oberflächenwasser nahezu ungefiltert in den Untergrund gelangt. Das unterirdische Karsthöhleensystem leitet anschließend das Grundwasser innerhalb weniger Stunden bis Tage zur Nächstquelle, so dass auch bei der Passage im Untergrund keine ausreichende Filterung des Wassers erfolgt. Färbeversuche des Geologischen Landesamts (heute Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg) im Einzugsgebiet der Nächstquelle ergaben Abstandsgeschwindigkeiten von bis zu 348 m/h, was einer Verweildauer des Wassers im Untergrund von lediglich 14 h entspricht. Das Grundwasser erreicht damit im unterirdischen Flusshöhleensystem nahezu die Fließgeschwindigkeit von Oberflächen-Fließgewässern. Eine Wasser reinigende Filterwirkung des Untergrunds ist bei diesen Geschwindigkeiten kaum gegeben.

Die o. g. Zahlen belegen die potenziell hohe Gefährdung des Grund- und Quellwassers durch schädliche Einträge. Der frühere Status des Einzugsgebiets als Wasserschutzgebiet und die damit verbundenen Auflagen gewährleisteten im Allgemeinen einen ausreichenden Schutz für das Wasser der Nächstquelle. Die mit der Umstellung von Reservevorhaltung auf Notversorgung verbundene Aufhebung des Wasserschutzgebiets hatte aber den Wegfall der entsprechenden Auflagen zur Folge. Um dennoch das Grundwasser und das von der Quelle gespeiste Oberflächengewässer weiterhin vor schädlichen Einträgen zu schützen, wurde von der Stadt Buchen beschlossen, ein Dolinenschutzprogramm aufzustellen. Ziele dieses Programms sind

- Verhütung schädlichen Eintrags von Bodenpartikeln, Düngemitteln oder Pestiziden ins Karstgrundwasser durch die Sicherstellung einer extensiven Landnutzung im Umfeld der Dolinen,
- Schutz der Dolinen als wertvolle Ökotope und darauf aufbauend die
- Durchführung einer Biotopvernetzung im Offenland, u. a. durch die Anlage von strukturreichen Pufferstreifen um die Dolinen.

Mit der Kartierung der im Wasserschutzgebiet „Nächstquelle“ vorhandenen Dolinen sowie der Erarbeitung einer entsprechenden Schutzkonzeption wurde Mailänder Geo Consult GmbH im April 2002 von den Stadtwerken Buchen GmbH & Co KG beauftragt.

2 Das Projektgebiet

Das Wasserschutzgebiet „Nächstquelle“ erstreckte sich vom Wasserwerk am nördlich Ortsrand von Buchen-Götzingen in nördlicher Richtung. Das gesamte Wasserschutzgebiet besaß eine Ausdehnung von ca. 8 km in Nord-Süd-Richtung und ca. 4,5 km in West-Ost-Richtung. Es gliederte sich in zwei rechtskräftig festgesetzte Teilgebiete sowie einen großflächigen hydrogeologisch-fachtechnisch abgegrenzten Bereich (MU 1989). Die Abgrenzung des Projektgebiets (s. Abb. 1) orientierte sich größtenteils an der fachtechnisch ausgewiesenen Grenze des Wasserschutzgebiets „Nächstquelle“. Ausgenommen wurde ein kleinerer Bereich des Wasserschutzgebiets, welcher außerhalb der Gemarkung Buchen lag.

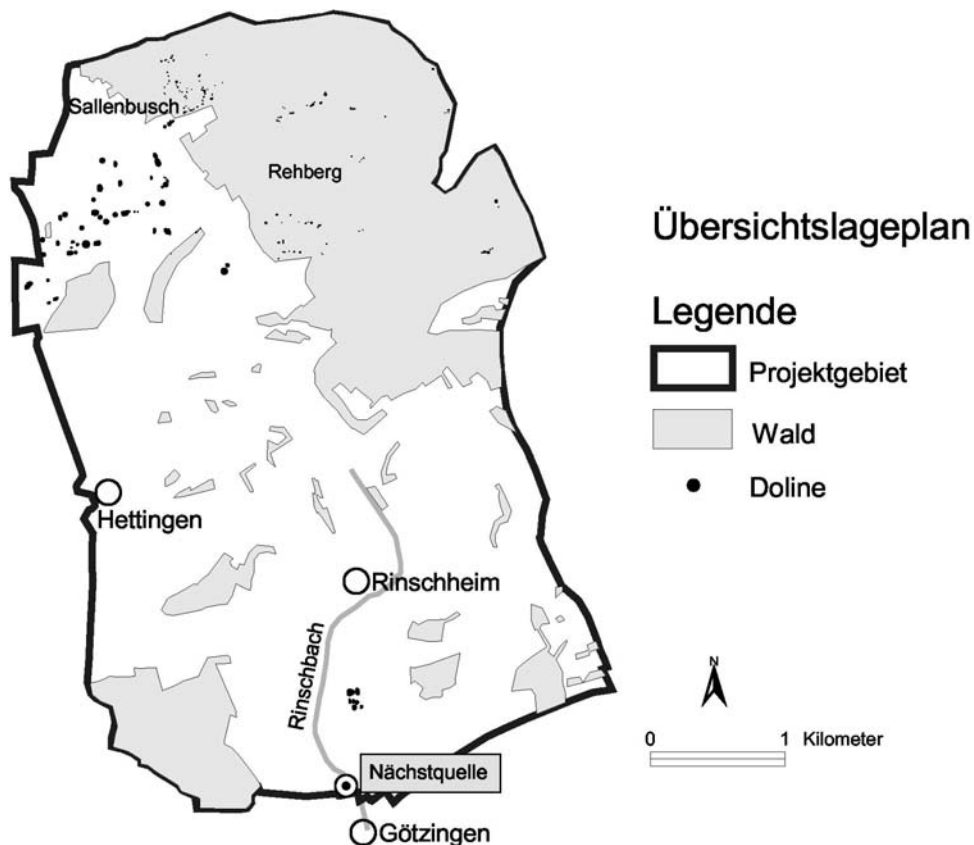


Abb. 1: Übersichtslageplan des Projektgebiets mit Dolinenvorkommen.

Das Projektgebiet befindet sich nach der naturräumlichen Gliederung Deutschlands in der Naturraum-Haupteinheit Bauland und hierin überwiegend in der Untereinheit Buchener Platte, welche eine Denudationsfläche im Mittleren Muschelkalk darstellt, die sich von Buchen nach Nordosten erstreckt. Zur östlich anschließenden Fläche des Hauptmuschelkalks (Oberer Muschelkalk) ist keine deutliche Geländestufe ausgeprägt. Die Nebenflüsse der Seckach, zu denen auch der Rinschbach, an dem die Nächstquelle liegt, zählt, haben im Bereich der Buchener Platte weite Talmulden ge-

schaffen, welche heute überwiegend ackerbaulich genutzt werden. Der Norden des Untersuchungsgebiets weist bereits Merkmale des nördlich angrenzenden Naturraums, dem Nördlichen Bauland, auf. Das nördliche Bauland zeichnet sich aufgrund von Verkarstung durch eine geringe Fließgewässerdichte aus und weist mit Dolinen und Trockentälchen weitere Karstformen auf. Die Böden der Hochflächen bestehen aus Verwitterungslehmen auf Kalk mit unterschiedlich großen Anteilen an Löss bzw. Lösslehm. Wo Unterkeuper (Lettenkeuper) an der Geländeoberfläche ansteht, neigen die Böden zur Staunässe (SICK 1962, MENSCHING & WAGNER 1963, MEY-NEN et al. 1962).

Das Projektgebiet wird durch die verkarsteten Gesteine des Muschelkalks geprägt. Im Liegenden wird der Muschelkalk durch die Röttonen des Oberen Buntsandsteins unterlagert, welche als Grundwasserstauer wirken. Im Hangenden befindet sich auf dem Muschelkalk noch stellenweise Unterkeuper (GLA 1997). Die Schichten fallen mit ca. 2 – 4 ° nach Südosten ein. Im Unteren Muschelkalk wird die Mosbach-Formation von der Wellenkalk-Formation und der Geislingen-Formation überlagert. Für die Grundwasserführung sind vor allem die bis zu 5 m mächtigen Schaumkalkbänke in der Wellenkalk-Formation von Bedeutung. Die Orbicularismergel der Geislingen-Formation, die auf der Schaumkalkregion aufliegen, sind geringmächtig und dürften nur lokal wasserstauend wirken. Der Untere Muschelkalk ist gut geklüftet und vermutlich verkarstet. Der Mittlere Muschelkalk besteht überwiegend aus Rückstandstonen von ausgelaugten Gipslagern und verstürztem Dolomit- und Kalksteinmaterial in einer tonigen Grundmasse. Diese wasserdurchlässigen Schichten liegen auf dem Basisdolomit auf, der die Grenze zum Unteren Muschelkalk bildet. Die Verkarstung des Basisdolomits lässt sich anhand der zahlreich vorhandenen Dolinen erkennen. In den Schichten des Mittleren Muschelkalks sind aufgrund der Auslaugung (Subrosion) der Gipsvorkommen sowie der starken Verkarstung keine großflächigen Grundwasserstauer vorhanden. Die Schichten des Hauptmuschelkalks sind verkarstet und aufgrund von Subrosion im Untergrund aufgelockert. Auch im Hauptmuschelkalk sind zahlreiche Dolinen vorhanden. Die Dolinenvorkommen im Projektgebiet befinden sich demnach sowohl im Hauptmuschelkalk als auch im Mittleren Muschelkalk.

Durch das Fehlen großflächiger, Grundwasser stauender Schichten im Muschelkalk kann davon ausgegangen werden, dass die gesamte Schichtenfolge des Muschelkalks einen verkarsteten Grundwasserleiter darstellt, dessen Basis von den tonigen Gesteinen des Röt gebildet wird. Die Nächstquelle befindet sich an der Grenze vom Unteren zum Mittleren Muschelkalk. Das unterirdische Einzugsgebiet der Quelle erstreckt sich von hier ca. 8 km weit in nördlicher Richtung bis zum Ausstreichen des Grundwasserleiters, dem Unteren Muschelkalk. Als typische Karstquelle besitzt die Nächstquelle eine stark schwankende Schüttung (15 – 100 l/s), vermutlich steigt ihr Wasser aus dem Unteren Muschelkalk auf (GLA 1984, 1985).

Die für Karstgebiete charakteristische Verlagerung der Oberflächenentwässerung in ein unterirdisches Karsthöhlensystem ist auch im Projektgebiet zu erkennen: Zum einen sind im Gebiet ehemals von oberirdischen Fließgewässern geschaffene Trockentäler vorhanden, zum anderen lassen das Fehlen von oberirdischen Fließgewässern und das Vorhandensein abflussloser Senken – insbesondere im Nordteil des Untersuchungsgebiets – auf ein unterirdisches Entwässerungssystem schließen. Der weniger stark verkarstete südliche Teil des Untersuchungsgebiets wird vom Rinschbach und seinen zeitweise trocken fallenden Nebengewässern entwässert.

Das Projektgebiet liegt in einer Höhenlage zwischen ca. 320 m und 450 m ü. NN. Der insgesamt höher gelegene nördliche Teil des Untersuchungsgebiets weist durchweg Höhen über 400 m ü. NN auf. Der südliche Teil des Untersuchungsgebiets fällt insgesamt von Norden nach Süden ab. Deutlicher wird das Relief hier jedoch von den nach Süden führenden Tälern der Rinschbachs und eines Seitengewässers gegliedert.

3 Dolinen als Karst-Erscheinungsformen

Die im Volksmund auch als Erdfälle bezeichneten Dolinen stellen mulden-, trichter- oder schachtförmige Hohlformen dar, die im Projektgebiet natürlicherweise Durchmesser bis zu 25 m und Tiefen bis zu 8 m aufweisen, bei anthropogener Beeinträchtigung aber flächenmäßig stark vergrößert sein können. Dolinen können nach ihrer Reliefform untergliedert werden in Trichterdolinen, mit einem Verhältnis des Durchmessers zur Dolinentiefe von 2:1 bis 3:1, und in flachere Muldendolinen. Ein dritter Dolinentyp, die Schachtdoline mit steilen bis senkrechten Wänden, ist im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden. Schacht- und Trichterdolinen besitzen nur einen sehr kleinen Dolinenboden, bei Muldendolinen ist dagegen ein ausgeprägter Dolinenboden vorhanden. Am Dolinenboden können sich offene Klüfte, sog. Schlucklöcher, befinden, die Niederschlagswasser und Oberflächenabfluss unterirdisch fortleiten. Der Dolinenboden kann aber auch durch eine Schicht aus eingeschwemmtem Bodenmaterial und Verwitterungslehm mehr oder weniger stark abgedichtet sein. Häufig treten mehrere Dolinen als Dolinenfeld oder als Dolinenreihe entlang von Klüften auf (LfU 1997), wobei sich die Dolinenvorkommen in den tiefer gelegenen Bereichen von tal- oder muldenförmigen Geländeformen konzentrieren.

Auch im Projektgebiet lassen sich verschiedene Dolinen beobachten, in die episodisch wasserführende Rinnen, teils aber auch angelegte Gräben, münden, welche nach stärkeren Regenereignissen Oberflächenabfluss in die Dolinen leiten. Am Dolinengrund ist hier meist ein Schluckloch ausgebildet, durch das das Oberflächenwasser unmittelbar in das unterirdische Flusshöhlensystem eintritt. Dolinen mit Schlucklöchern stellen somit hinsichtlich von schädlichen Einträgen ins Grundwasser besonders vulnerable Bereiche dar, da hier die ansonsten in den Dolinen mehr oder weniger mächtig ausgeprägte Decke aus Bodenmaterial und Verwitterungslehm keine Wasserfilterfunktion übernehmen kann.

4 Dolinenkartierung

4.1 Material und Methoden

Im Vorfeld der Dolinenkartierung im ehemaligen Wasserschutzgebiet „Nächstquelle“ wurden topografische und geologische Karten sowie Forstkarten und Luftbilder auf Dolinenvorkommen hin ausgewertet. Angaben über verfüllte Dolinen wurden einer Karte der Stadtwerke Buchen entnommen. Anschließend erfolgte eine Begehung der Zonen II und III des ehemaligen Wasserschutzgebiets „Nächstquelle“ auf Gemarkung Buchen. Zur Erfassung und Charakterisierung der Dolinen sowie zur Abschätzung der Grundwassergefährdung durch schädliche Einträge aus dem Umfeld der Dolinen wurden im Zuge der Kartierung für jede Doline die Dolinengröße und -tiefe, die räumliche Lage sowie Hangneigung und Landnutzung im Dolinenumfeld (im Kartiermaßstab 1:2.500) erfasst. Ab einer Hangneigung von 2 % (ca. 1,2 °) muss auf Ackerflächen mit Bodenerosion und damit verbunden mit verstärktem Nähr- und Schadstoff-

eintrag in die Dolinen bzw. ins Grundwasser gerechnet werden. Bei Grünlandnutzung oder forstlicher Nutzung ist insgesamt von einer geringeren Gefährdung des Grundwassers durch schädliche Düngemittel- und Pestizideinträge sowie durch Bodenabswemmung auszugehen.

Die vorhandenen Dolinen wurden anhand von Erfassungsbögen und Fotografien dokumentiert, ihre Lage und Größe wurde in einem Übersichtslageplan sowie in detaillierten Bestandsplänen dargestellt. Die erarbeiteten Schutzvorschläge (s. Kap. 5) wurden auf den Erfassungsbögen für jede Doline beschrieben und auf entsprechenden Plänen lokalisiert.

4.2.1 Ergebnisse der Dolinenkartierung

Im Zuge der Dolinenkartierung wurden im Projektgebiet 180 Dolinen erfasst, von denen sich 53 Dolinen im Offenland und 127 Dolinen im Wald befinden. 8 der Dolinen setzen sich aus mehreren Einzeltrichtern bzw. -mulden zusammen, so dass insgesamt im Projektgebiet 188 Dolinenhohlformen vorhanden sind.

Die Dolinen des Offenlandes konzentrieren sich zum einen auf die landwirtschaftlich genutzten Flächen im Bereich nördlich von Hettingen, zum anderen ist zwischen Rinschheim und Götzingen östlich des Rinschbachs ein kleineres Dolinenfeld vorhanden (s. Abb. 1). Im Wald befindet sich ein großes Dolinenfeld mit über 50 Dolinen im Bereich „Sallenbusch“. Kleinere Dolinenfelder liegen südlich und nordöstlich des Rehbergs (s. Abb. 3). Kleinere Gruppen von Dolinen sowie in seltenen Fällen auch einzelne Dolinen treten zusätzlich nahe der östlichen Projektgebietsgrenze sowie in einem kleinen Waldstück westlich des Rehbergs auf. Sowohl im Wald als auch im Offenland fällt die Häufung von Dolinen entlang von Trockentälchen auf, zusätzlich treten mehrere Dolinen auf den Ackerflächen in einer abflusslosen Senke, der sog. „Zeilgrube“ westlich des Rehbergs, auf.

4.2.2 Ergebnisse der Dolinenkartierung im Offenland

Auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen des Projektgebiets dominiert die ackerbauliche Nutzung, Grünland ist nur in geringem Umfang vorhanden. Dementsprechend befindet sich der Großteil der insgesamt 53 im Offenland vorhandenen Dolinen auf ackerbaulich genutzten Flächen, lediglich 7 Dolinen befinden sich vollständig auf Grünland. Ackerbauliche Nutzung im Umfeld der Dolinen bedeutet aufgrund des Einsatzes von Pestiziden und Düngemitteln sowie aufgrund der erhöhten Erosionsgefahr auf Ackerflächen eine verstärkte Gefahr des Nähr- und Schadstoffeintrags in das Grundwasser im Vergleich zur Grünlandnutzung.

Neben den Dolinenvorkommen in verschiedenen Trockentälchen ist ein Dolinenfeld zwischen Rinschheim und Götzingen erwähnenswert, das sich – wie der Name schon andeutet – im Gewann „Erdfall“ befindet. Hier sind in der insgesamt unruhigen Geländeoberfläche 7 Dolinen vorhanden (s. Abb. 5). Des Weiteren war im westlich des Rehbergs gelegenen Gewann „Zeilgrube“ zur Zeit der Kartierung im März 2002 ein neuer Einbruch im Zentrum einer Doline zu beobachten (s. Abb. 2).



Abb. 2 (links): Frischer Dolineneinbruch im Gewann „Zeilgrube“ im Frühjahr 2002.

Abb. 3 (rechts): Zwei anthropogen weitgehend unbeeinträchtigte Dolinen eines Dolinenfelds nordöstlich des Rehbergs (Durchmesser 8 – 12 m, Dolinentiefe 4,0 – 4,5 m) (Aufn. K. JEHN).

Die Dolinen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen zeichnen sich häufig nur als flache Mulden in größeren Geländehohiformen ab. Aufgrund der Bewirtschaftung und teilweise auch der Verfüllung - bei den von den Stadtwerken Buchen fachgerecht verfüllten Dolinen wurden die Dolinen zum Einbringen von Netzen sowie von Stein- und Bodenschichten aufgegraben und dadurch vergrößert - weisen diese Dolinen eine relativ geringe Tiefe sowie extrem flache Dolinenränder auf. Die Dolinen im Offenland besitzen daher auch mit Durchmessern bis über 60 m eine wesentlich größere Ausdehnung als die Dolinen in den Waldgebieten (s. Abb. 4).

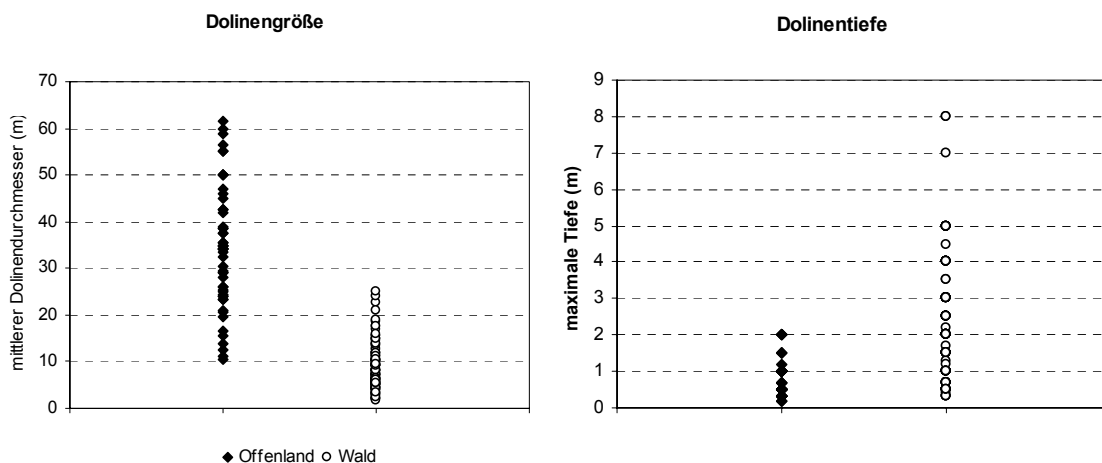


Abb. 4: Vergleich der Morphologie von Offenland- und Walddolinen hinsichtlich Durchmesser (gemittelt aus den beiden erfassten Achsen in Nord-Süd- bzw. in Ost-West-Richtung) und Dolinentiefe.

4.2.2 Ergebnisse der Dolinenkartierung in den Waldgebieten

Die in den Waldgebieten befindlichen Dolinen wurden – von wenigen Ausnahmen abgesehen – nicht in ihrer natürlichen Gestalt verändert. Daher weisen sie deutlich größere Tiefen und gleichzeitig geringere Durchmesser als die Dolinen im Offenland auf (s. Abb. 4). Aber auch sehr kleine Dolinen, die im Ackerland durch die Bewirtschaftung verwischt würden, bleiben im Wald erhalten. Die Spanne der Dolinengrößen reicht daher im Wald von einer Tiefe von wenigen Dezimetern bis zu 8 m und Durchmessern von 2 m bis 25 m.

Besonders zahlreich treten Dolinen im nördlichen Teil des Projektgebiets auf, wo sich im Bereich „Sallenbusch“ ein Dolinenfeld mit insgesamt 57 Dolinen befindet (s. Abb. 1). Viele dieser Dolinen weisen Durchmesser von nur wenigen Metern auf. Es sind jedoch auch, insbesondere in einem Tal entlang des südlichen Waldrandes, Dolinen von bis zu 23 m Durchmesser und 5 m Tiefe vorhanden. Ein relativ kleines, südlich des Rehbergs gelegenes Dolinenfeld weist die spektakulärsten Dolinen des Projektgebiets auf: zwei der Dolinen besitzen Durchmesser von über 20 m und eine Tiefe von 8 m, zusätzlich mündet in eine dieser Dolinen eine Rinne ein, die in einem gut erkennbaren Schluckloch endet.

5 Schutzkonzeption

Das Dolinenschutzprogramm im ehemaligen Wasserschutzgebiet der Nächstquelle verfolgt vorrangig zwei Ziele: Zum einen soll im Projektgebiet trotz Aufhebung des Status als Wasserschutzgebiet weiterhin der Eintrag schädlicher Stoffe ins Grundwasser verhindert werden, zum anderen soll durch die Anlage von Pufferstreifen um die Dolinen eine Biotopvernetzung erfolgen. Des Weiteren sollen morphologisch besonders charakteristisch ausgebildete Dolinen als geomorphologische Sonderformen und wertvolle Biotope erhalten und geschützt werden.

Alle Dolinen, sofern sie nicht intensiv landwirtschaftlich genutzt oder aufgefüllt sind, stehen nach § 24a NatSchG B.-W. als besonders geschützte Biotope unter gesetzlichem Schutz. In die Biotopkartierung der Unteren Naturschutzbehörde wurde keine der Dolinen im Offenland aufgenommen, da sie alle intensiv landwirtschaftlich genutzt und z. T. verfüllt sind. Im Zuge der Waldbiotopkartierung durch die Landesforstverwaltung wurden 52 der größeren Dolinen im Wald erfasst. Es stehen jedoch auch die übrigen 73 im Wald vorhandenen, in der Waldbiotopkartierung nicht erfassten Dolinen als § 24a-Biotope unter Schutz.

Dieser gesetzliche Schutz bezieht sich nur auf die Dolinen selbst, nicht auf ihr Umfeld. Da im Projektgebiet nach § 24a NatSchG schutzwürdige Dolinen nur im Wald vorhanden sind und hier die Gefahr von schädlichen Einträgen ins Grundwasser relativ gering ist, ist dieser Schutzstatus für die im Wald gelegenen Dolinen theoretisch ausreichend. Um den Status der Dolinen als geschützte Biotope jedoch gezielt ins öffentliche Bewusstsein zu rücken, empfiehlt sich i. d. R. eine Ausweisung der überdurchschnittlich wertvollen Dolinen im Wald als Naturdenkmal. Eine Ausweisung des Bereichs Sallenbusch als Bodenschutzwald könnte evtl. angedacht werden. Darüber hinaus wird empfohlen, die in Einzelfällen vorkommende Einleitung von Straßenablauf- und Drainagewässern in die Dolinen zu verhindern sowie den in einzelnen Dolinen abgelagerten Müll zu entfernen.

5.1 Schutzvorschläge im Rahmen des Dolinenschutzprogramms - Allgemeine Überlegungen

Im Folgenden soll schwerpunktmäßig auf die Schutzvorschläge für Offenlanddolinien eingegangen werden, da hier sowohl hinsichtlich der Grundwasserverschmutzungsgefahr als auch der Biotopvernetzung bedingt durch die höhere Nutzungsintensität ein stärkerer Handlungsbedarf als an Waldstandorten besteht. Es wird eine zweistufige Schutzkonzeption vorgeschlagen, wobei die Zuordnung von Flurstücken zur Priorität 1 bzw. Priorität 2 nach der Dolinendichte auf der betrachteten Fläche, der morphologischen Ausbildung der Dolinen sowie der Einschätzung der Gefahr von schädlichen Einträgen ins Grundwasser aufgrund von Dolinenaufbau und Nutzung des Umfelds erfolgt. Hinsichtlich der Dolinendichte werden dabei auch verfüllte Dolinen, die auf der Karte des ehemaligen Wasserschutzgebiets „Nächstquelle“ verzeichnet sind (STADTWERKE BUCHEN o. J.), berücksichtigt.

Die Dolinen im Offenland verfügen i. d. R. über eine Bodenauflage, die aufgrund der lehmigen Zusammensetzung eine gewisse Filterfunktion für das in den Karstuntergrund versickernde Wasser übernimmt. Dennoch stellen die morphologisch erkennbaren Dolinen ebenso wie verfüllte Dolinen (insbesondere wenn sie nicht fachgerecht verfüllt wurden) Punkte erhöhter Grundwasservulnerabilität dar. Wie der Dolineneinbruch im Gewann „Zeilgrube“ (s. Abb. 2) zeigt, kann die Filterfunktion des Bodens durch das Auftreten neuer Einbrüche jederzeit reduziert werden.

Da Dolinen äußerst selten als Einzelercheinungen, sondern meist durch Geländemorphologie und Untergrundbeschaffenheit bedingt in Dolinenfeldern oder -reihen auftreten, zielt die Schutzkonzeption darauf ab, diejenigen Offenlandbereiche, die eine Häufung von Dolinen aufweisen, flächenhaft aus der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung herauszunehmen. Hierdurch wird die Gefahr von Dünger- und Pestizideinträgen ins Grundwasser erheblich reduziert. Zu den angrenzenden, weiterhin intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen sollte ein mindestens 10 – 20 m breiter Pufferstreifen eingerichtet werden, auf dem sich extensiv genutztes Dauergrünland in Kombination mit Gehölzstreifen befindet. Da im Umfeld bereits vorhandener Dolinen verstärkt mit dem Auftreten neuer Dolinen zu rechnen ist und zudem bei der Ausweisung der Pufferstreifen die Form der angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen eine gute Bewirtschaftbarkeit erlauben soll, werden im Allgemeinen rund um die vorhandenen Dolinenfeld ganze Pufferflächen und nicht nur einzelne Pufferstreifen vorgeschlagen (s. Abb. 5). Auf diesem Wege kann die Entstehung neuer Dolinen bzw. das Nachbrechen verfüllter Dolinen auf diesen Pufferflächen hingenommen werden, ohne dass eine Gefährdung des Grundwassers zu besorgen ist. Stark verkarstete Flächen, die eine erhöhte Neigung zur Dolinenbildung aufweisen, können so vorausblickend in das Dolinenschutzprogramm aufgenommen werden.

Die empfohlene Mindestbreite sowie die Nutzung und Pflege der Pufferstreifen bzw. -flächen lassen sich wie folgt begründen: Ein 10 m breiter Streifen mit strukturreicher, standortheimischer Gehölzvegetation reduziert durch Sedimentation, Infiltration, Adsorption, Denitrifikation und Stoffaufnahme durch Pflanzen nach BASTIAN & SCHREIBER (1994) die Einträge von Phosphor, Schwermetallen und organischen Stoffen nahezu vollständig, Nitrateinträge dagegen nur um ca. 50 %. Andere Autoren geben für die Filterwirkung eines 10 m breiten Pufferstreifens eine maximale Reduzierung von Nitrat um 50 % bzw. von Phosphor um 75 % an (LfU 1994). Diese Angaben beziehen sich jedoch auf Gewässerrandstreifen, bei denen die vom Randstreifen nicht zurückgehaltenen Nähr- und Schadstoffe unmittelbar ins angrenzende Gewäs-

ser gelangen. Aufgrund der in den Dolinen des Offenlandes i. d. R. vorhandenen Bodenschicht, werden diese Stoffe jedoch weiter ausgefiltert, so dass die Einträge ins Grundwasser niedriger als die zitierten Werte sein dürften. Zudem lässt sich die Schadstoff-Retentionswirkung von Pufferstreifen durch die Kombination von Gehölzen mit Grünland gegenüber reinen Gehölzstreifen erhöhen (s. u.).

Die Anlage eines mehr als 10 m breiten Schutzstreifens sollte hangaufwärts einer Doline erwogen werden, da ab 2 % Hangneigung auf Ackerböden mit Bodenerosion (WOHLRAB 1992) und damit verbunden verstärkt mit Einträgen ins Grundwasser durch die Dolinen gerechnet werden muss. Als Anhaltswert wird daher eine Pufferstreifenbreite von 20 m hangaufwärts der Doline vorgeschlagen. Bei Dolinen, die neue Einbrüche oder Schlucklöcher aufweisen, sollte nach Möglichkeit die Pufferstreifenbreite über 20 m liegen.

Hinsichtlich Bepflanzung, Nutzung und Pflege der Pufferstreifen gilt die Kombination aus Gehölzstreifen mit extensiv genutztem Dauergrünland als besonders wirkungsvoll. Das Grünland sollte aus Gründen des regelmäßigen Stoffentzugs gemäht und das Mähgut abtransportiert werden (BASTIAN & SCHREIBER 1994). Gehölzstreifen dienen zugleich als Elemente der Biotopvernetzung in der Feldflur sowie als bereichernde Strukturelemente für das Landschaftsbild.

5.2 Konkrete Schutzvorschläge im Projektgebiet

Die Schutzkonzeption sieht für die Dolinen des Offenlands drei Elemente vor (s. Abb. 5). In den Dolinen selbst sollte eine Wiesenbrache entwickelt werden, in der auch aufkommende Hochstauden oder Gehölze erhalten bleiben. Da Hochstauden und überstehende Gräser als Futterpflanzen und Überwinterungsquartier für zahlreiche Insekten dienen, kommt so auch kleinen Hohlformen ein hoher ökologischer Wert in der Agrarlandschaft zu (MATTERN 1993). Die umliegenden Flächen sollen als Pufferstreifen bzw. Pufferflächen mit einer Kombination aus extensiv genutztem Dauergrünland mit Feldhecken angelegt werden. Das extensiv genutzte Grünland auf den Pufferflächen sollte zu ein- bis zweischürigen Wiesen entwickelt und nicht gedüngt werden. Zur Nähr- und Schadstoffentnahme aus den Flächen empfiehlt es sich, das Mähgut zu entfernen.

Um die Flächen des Dolinenschutzprogramms wirksam gegen den Eintrag von Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln über den Luft- und Wasserweg aus benachbarten Flächen zu schützen, insbesondere zu hangaufwärts gelegenen Ackerflächen, wird die Pflanzung von Feldhecken entlang der Flächengrenzen in geringstmöglichem Abstand zu den benachbarten Ackerflächen empfohlen. Diese Heckenpflanzungen stellen zudem ein wichtiges Element der Biotopvernetzung in der relativ strukturarmer Feldflur dar und grenzen die Flächen des Dolinenschutzprogramms zugleich auch optisch ab.

Die Priorität 1 des Dolinenschutzprogramms wird denjenigen Flächen zugewiesen, die eine besonders starke Häufung von Dolinenvorkommen erkennen lassen. Diese Bereiche bilden sozusagen die Kernzonen des Dolinenschutzprogramms, die durch Flächen mit etwas geringerer, aber dennoch hoher Dolinendichte (Priorität 2) ergänzt werden. Im Projektgebiet wird für 26 Dolinen des Offenlands die Priorität 1 empfohlen, wovon 41 Flurstücke mit einer Fläche von ca. 12 ha berührt werden. Der Prioritätsstufe 2 werden weitere 9 Dolinen auf 10 Flurstücken (ca. 7,2 ha) zugeordnet. Die überplanten Flurstücke befinden sich größtenteils in Privatbesitz, 2 Flurstücke sind gemeindeeigen.

Schutzkonzeption - Detailplan Gewann Erdfall

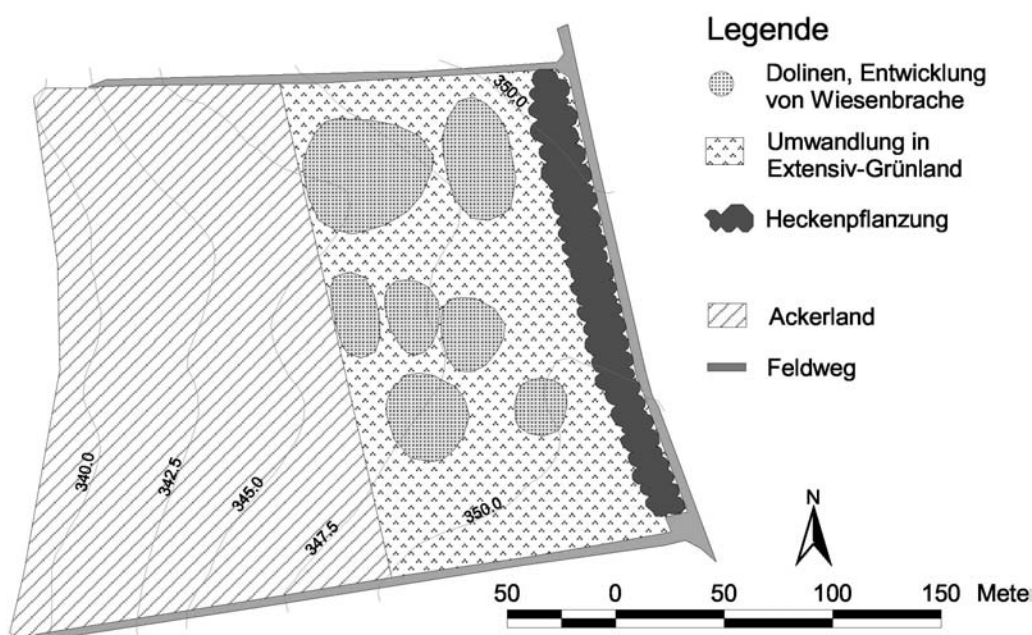


Abb. 5: Schutzvorschlag mit den drei Elementen Wiesenbrache, Extensiv-Grünland und Heckenpflanzung am Bsp. des Gewanns „Erdfall“

Weiterführende Schutzüberlegungen wären hinsichtlich Trockentälchen möglich, in denen sich eine relativ geringe Anzahl von Dolinen befindet, so dass die betreffenden Flächen weder der Priorität 1 oder 2 des Dolinenschutzprogramms zugeordnet werden. Hier könnte bspw. die Beibehaltung der früheren Bewirtschaftungsintensität mit den für das Wasserschutzgebiet Zone II bzw. III formulierten Auflagen hinsichtlich Düngemittel- und Pestizideinsatz erwogen werden. Wünschenswert wäre darüber hinaus eine Fortschreibung des Dolinenschutzprogramms im Falle des gehäuften Auftretens neuer Dolinen.

Die sich an die Fertigstellung der Schutzkonzeption im Herbst 2002 anschließenden Bemühungen um eine Förderung des Dolinenschutzprogramms im Rahmen der Landschaftspflegerichtlinie verliefen erfolgreich, so dass mittlerweile Extensivierungsverträge mit mehreren Landwirten abgeschlossen werden konnten und ab Jahresbeginn 2004 mit der Umsetzung des Dolinenschutzprogramms begonnen wurde. Zunächst wurde auch die Möglichkeit, über Flächentausch die Maßnahmen der Priorität 1 und 2 überwiegend auf gemeindeeigenen Flächen umzusetzen, erwogen. Seitens der Unteren Naturschutzbehörde wurde jedoch empfohlen, nach Möglichkeit die bestehenden Eigentums- und Pachtverhältnisse beizubehalten und die Extensivierungsverträge im Rahmen der Landschaftspflegerichtlinie mit den heutigen Bewirtschaftern zu schließen. Diese Vorgehensweise erscheint hinsichtlich der Akzeptanz und der Förderfähigkeit des Programms am vorteilhaftesten.

Schriftenverzeichnis

- BASTIAN, O. & SCHREIBER, K.-F. (1994): Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft. – 502 S.; Jena, Stuttgart (G. Fischer Verlag).
- FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT (1996): Forstbezirk Buchen, Standortskarte 3, Stadtwald Buchen, Kirchenwald Hettingen (Stand 1981) und Erläuterungen zu den Standortskarten des Forstbezirks Buchen (Stand 1996). Freiburg i. Br.
- GLA (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg) (1984): Hydrogeologisches Gutachten über die Ergebnisse eines Färbeversuchs zur Erweiterung des Standortübungsplatzes Walldürn, Neckar-Odenwald-Kreis. Freiburg i. Br.
- (1985): Hydrogeologisches Gutachten zur Schutzgebietsabgrenzung der Nächstquelle auf Gemarkung Buchen-Götzingen, Neckar-Odenwald-Kreis. Freiburg i. Br.
- (1997): Vorläufige Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25.000, Blatt 6422 Walldürn, Stand 8/1997 mit Beiheft. Freiburg i. Br.
- LfU (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg) (1994): Gewässerrandstreifen. - Handbuch Wasser **2**, Heft 11, 39 S.; Karlsruhe.
- (1997): §-24a-Kartierung Baden-Württemberg, Kartieranleitung für besonders geschützte Biotop nach § 24a NatSchG, 4. Aufl. Karlsruhe.
- LVA (Landesvermessungsamt Baden-Württemberg) (1997): Deutsche Grundkarte 1:5.000, Ausgabe 1997. Karlsruhe.
- (2001): Topographische Karte 1:25.000, Blatt 6422 Walldürn, 3. Aufl. Stuttgart.
- MATTERN, H. (1993): Dolinen als schutzwürdige Landschaftselemente und Lebensräume – Gefährdung und Schutzmaßnahmen. - Laichinger Höhlenfreund, **28** (1): 3-14; Laichingen.
- MENSCHING, H. & WAGNER, G. (1963): Geographische Landesaufnahme 1:200.000, Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 152 Würzburg. – 45 S.; Bad Godesberg (Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung).
- MEYNEN, W., SCHMITHÜSEN, J., GELLERT, J., NEEF, E., MÜLLER-MINY, H. & SCHULTZE, J. H. (1962): Handbuch der Naturräumlichen Gliederung Deutschlands. - Bd. I. Gemeinschaftsveröffentlichung des Instituts für Landeskunde und des Deutschen Instituts für Landeskunde. 1339 S.; Bad Godesberg.
- MU (Ministerium für Umwelt Baden-Württemberg) (1989): Wasserschutzgebiete in Baden-Württemberg, Blatt L 6522 Walldürn.
- NatSchG B.-W. (Natuschutzgesetz Baden-Württemberg): Gesetz zum Schutz der Natur, zur Pflege der Landschaft und über die Erholungsvorsorge in der freien Landschaft. In der Fassung der Bekanntmachung vom 29.03.1995, GBl. S. 385, zuletzt geändert durch Art. 14 des Gesetzes vom 20.11.2001, GBl. S. 605; ber. In GBl. Vom 14.03.2002, S. 151.
- SICK, W.-D. (1962): Geographische Landesaufnahme 1:200.000, Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 162 Rothenburg ob der Tauber. 58 S.; Bad Godesberg (Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung).
- STADTWERKE BUCHEN (o. J.): Wasserschutzgebiet Nächstquelle, Flächennutzungskarte 1:5.000 (3 Blätter mit Eintragungen der Dolinen).
- WALDBIOTOPKARTIERUNG (1998): Waldbiotopkartierung der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg, Bearbeitung: Hornung 1996, Erfassung 1998.
- WOHLRAB, B. (1992): Landschaftswasserhaushalt, Wasserkreislauf und Gewässer im ländlichen Raum. – 352 S.; Hamburg (Parey).