

Tagungsbeitrag zu: Jahrestagung der DBG, Kommission VIII

Titel der Tagung: Horizonte des Bodens

Veranstalter: DBG

Termin und Ort der Tagung: 02. - 07. September 2017, Göttingen

Berichte der DBG (nicht begutachtete online Publikation): <http://www.dbges.de>

Entwicklungspotenzial einer Altablagerung in Hanau Nord – Folgenutzungskonzept und Maßnahmen zum nachsorgenden Bodenschutz

Schneider, R.¹, Berger, C.¹

Zusammenfassung

Angesichts eines steigenden Flächenbedarfs in den Städten rücken vermehrt kontaminierte Standorte und Grünflächen in den Fokus der Flächenplanung für den Wohnbau. Im Sinne der Biodiversität und des Stadtklimas sollte jedoch auch die Nutzung von Altstandorten für den Umweltschutz in Betracht gezogen werden. Diese Arbeit beschäftigt sich daher mit einer Altlastfläche aus den 1970er Jahren, die einer neuen Nutzung zugeführt werden soll. Zuerst wird untersucht, ob aufgrund einer möglichen Kontamination Handlungsbedarf besteht. Weiterhin stellt sich die Frage, wie das Untersuchungsgebiet (UG) künftig sinnvoll unter Berücksichtigung verschiedener Interessen genutzt werden kann. Dabei muss geklärt werden, ob aufgrund der Kontamination Einschränkungen für die Nutzung bestehen. Zur Beantwortung der Fragen wurden sowohl eine historische Altlastenerkundung als auch eigene Untersuchungen am Grundwasser durchgeführt. Der Boden im UG ist mit verschiedenen Schwermetallen (Pb, Cd, Cu, Hg, Zn) und organischen Fremdstoffen (KW) kontaminiert, welche jedoch jeweils

nur punktuell Richtwerte überschreiten. Das Grundwasser zeigt aktuell keinen Handlungs- oder weiteren Untersuchungsbedarf durch Verunreinigungen an. Aufgrund der geologisch bedingt sandigen Substrate, eines geringen Humusgehalts im Untergrund und schwach saurer pH-Werte des Bodens ist außerdem davon auszugehen, dass die löslichen Fremdstoffanteile seit Entstehen der Altlast ausgewaschen wurden. Daher besteht kein Sanierungsbedarf für die Fläche im UG.

Im UG brüten drei schutzwürdige Vogelarten. Die Fläche kann hauptsächlich in eine intensiv genutzte Wiese und ein weitestgehend ungestörtes, durch Sukzession entstandenes Gehölz gegliedert werden. Beide Biotope sind in ihrer Struktur und Artenvielfalt zu erhalten und zu entwickeln. Die Folgenutzungsplanung orientiert sich an den Anforderungen des Umweltschutzes, der Anlieger und der Stadtplanung. Somit soll der Gehölzbereich als Geschützter Landschaftsbestandteil (GLB) ausgewiesen werden, Lücken im Randbereich werden mit Benjeshecken verschlossen. Eine Extensivierung der Wiese und das Aufstellen von Insektenhotels tragen dazu bei, die Artenvielfalt im Ökosystem zu entwickeln.

Die Anlieger profitieren von der Absicherung der kontaminierten Fläche im Gehölzinneren. Weiterhin dient das Anlegen eines Spielgebüschs der Erholung und der Umweltbildung. Die Früchte der Nutzpflanzen hier und in der Benjeshecke können für den Eigenbedarf geerntet werden. Die Extensivierung der Wiese und der Prozessschutz im Gehölzinneren führen zu einer Steigerung der Wertpunkte im UG, wovon die Stadt im Zusammenhang mit Ausgleichs- und Kompensationsmaßnahmen profitiert.

Schlüsselworte: Altlasten, Umweltverhalten, Flächenkonversion, Naturschutz, Nutzungsplanung

Einleitung und Fragestellung

In ganz Deutschland gibt es heutzutage zahlreiche Altlastenstandorte. Altlasten umfassen alle Bereiche der Erdoberfläche, auf denen nachweislich eine Kontaminati-

¹ Ronja Schneider, Dr. Christiane Berger, Institut für Physische Geographie, Goethe-Universität Frankfurt/Main, Altenhöferallee 1, 60438 Frankfurt

Kontakt: ronja.schneider@posteo.de

on des Bodens oder des Grundwassers herbeigeführt wurde (BBODSCHG). Viele der Altlastenstandorte und –verdachtsflächen in Deutschland werden derzeit nicht explizit genutzt. In Zeiten, in denen insbesondere in den städtischen Ballungsräumen immer mehr Raum für den Wohnungsbau benötigt wird, weisen solche ungenutzten Flächen ein zunehmendes Nutzungspotenzial auf.

Das Untersuchungsgebiet (UG) in der vorliegenden Arbeit befindet sich am nördlichen Rand der Stadt Hanau, östlich von Frankfurt am Main gelegen, am Diebacher Weg. Es fungiert als Kaltluftentstehungsgebiet für die Innenstadt und soll daher nicht versiegelt oder überbaut werden (IFP & DWD 1992). Ein Teil der Fläche wird momentan zur Erholung genutzt, während der andere Teil nur schwer zugänglich ist und ein kontaminiertes Areal im Bereich eines ehemaligen Sondermüllzwischenlagers aus den frühen 1970er Jahren beinhaltet.

Um die Folgenutzung für das UG planen zu können, musste zunächst geklärt werden, ob ein akuter oder langfristiger Handlungsbedarf aufgrund der Kontamination besteht. Bei der Planung selbst war im Sinne der Nachhaltigkeit die Verknüpfung verschiedener Anforderungen an das UG nötig: Neben dem Umweltschutz sollten auch die klimaregulierende Funktion, die das UG auf die Innenstadt ausübt, und die Interessen der Anlieger berücksichtigt werden. Außerdem galt es zu prüfen, ob aufgrund der Kontamination Einschränkungen für die künftige Nutzung bestehen.

Naturräumliche Gegebenheiten und Nutzung im Untersuchungsgebiet

Das UG liegt auf der Topographischen Karte Blatt 5819 Hanau, am nördlichen Stadtrand der Stadt Hanau in Hessen. Es erstreckt sich zwischen 50°8'46" und 50°8'53" nördlicher Breite sowie 8°54'59" und 8°55'9" östlicher Länge und hat eine Größe von ca. 3 ha. Im Norden, Osten und Süden wird es vom Diebacher Weg begrenzt und im Westen von einem Gehölzrand sowie dem dahinter liegenden Neubaugebiet „Im Venussee“.

Naturräumlich lässt sich die Fläche der Haupteinheit 232: Untermainebene in der Haupteinheitengruppe 23: Rhein-Main-Tiefland zuordnen (KLAUSING 1988). In der Untermainebene finden sich vorwiegend sandige und nährstoffarme Böden. Der Waldanteil ist hier verhältnismäßig hoch (SCHWENZER 1967: 12).

Das UG liegt im westlichen Bereich der naturräumlichen Teileinheit 232.21: Wilhelmsbad-Wolganger Flugsandgebiet (KLAUSING 1988), einer bewaldeten Mainterrasse zwischen 100 und 120 m Höhe, die von Dünen und Flugsanden überlagert ist. Die weitläufigen Täler von Krebsbach und Fallbach sind von Auenlehmen bedeckt und zeichnen sich infolgedessen hauptsächlich durch Grünlandnutzung aus (SCHWENZER 1967: 12). Das UG selbst mit einer Höhe von ca. 104 m ü NN ist sehr eben und weist lediglich kleine Variationen im Mikrorelief und ein leichtes Gefälle nach Südsüdosten zur Kinzig hin auf (HLVA 1996).

Geologisch wird das UG hauptsächlich von älterem Hochflutlehm des Mains und der Kinzig aus dem Pleistozän aufgebaut. Hauptbestandteile sind sandig-toniger Schluff sowie an der Oberfläche verlehmt Sand. An der Basis enthalten die Substrate teilweise Kies, bevor sie in Substrate der t6-Terrasse des Mains übergehen. Am Rand der Untersuchungsfläche im Westen wird die Oberfläche von holozänen Auenlehmen des Fallbachs aufgebaut. Diese bestehen aus sandigem und teilweise kiesigem Ton und Schluff und liegen über Sand und Kies (HLFB 1998).

Die bodenbildenden Prozesse sind durch das Grundwasser geprägt. Am Diebacher Weg liegt laut BK25 ein Gley aus Flugsand bzw. pleistozänem Terrassensand vor (s. Abb. 1). Das Substrat besteht aus 60-120 cm Sand bis schwach lehmigem Sand über Sand und Kies. Direkt nördlich der Untersuchungsfläche schließt sich ein kalkhaltiger Gley aus Hochflutlehm über pleistozänem Terrassensand an. Dieser besteht aus 30-80 cm sandig-lehmigem Schluff bis schwach tonigem Lehm, welcher teilweise über sandigem Schluff bis sandigem Lehm über Sand und Kies liegt (HLFB 1984).

Im Rahmen verschiedener Gutachten wurden in der Vergangenheit Rammkernsondierungen bis in 4 m Tiefe durchgeführt. Die erbohrten Profile wurden geologisch nach DIN 4022 (Teil 1) aufgenommen. Der Untergrund des gesamten UG setzt sich hiernach primär aus einem geringmächtigen „Mutterboden“ und unterlagernden „Sanden“ (UMT 1990) zusammen. Die anstehenden Substrate bestehen aus braunen, teilweise grauen oder rotbraunen, locker bis mitteldicht gelagerten Fein- bis Grobsanden mit wechselnd stark kiesigen und schwach schluffigen Anteilen. Die Kieskomponenten setzen sich aus Sandstein- und Quarzgeröllen mit geringen Anteilen von Basalt zusammen. In den oberen 2-2,5 m erfolgt eine sukzessive Kornvergrößerung von Schluffen über Feinsande mit geringen Anteilen gröberer Komponenten, bis bei etwa 2 m Tiefe ein kiesiger Mittel- bis Grobsand anzutreffen ist. Im Bereich der Grundwasserführung unter 2,5 m Tiefe liegen Mittel- bis Grobsande sowie Kiese vor. Beinahe das gesamte Gelände ist zudem mit einer Auffüllungsschicht bedeckt, die zwischen 0,3 und 1,4 m mächtig ist (BOBEK & WENZEL 1991a, 1991b, 1991c, UMT 1990).

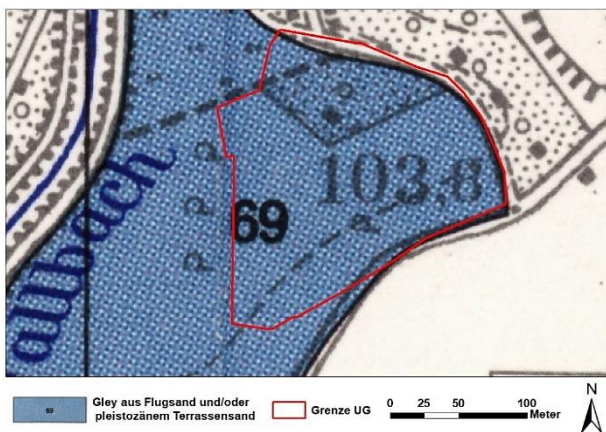


Abbildung 1: Bodenverhältnisse im UG. 69: Gley aus Flugsand und/oder pleistozänem Terrassensand.

Während der 1980er Jahre kam es zu einer Grundwasserspiegelabsenkung im UG von mindestens 2 m. Heute ist der Grundwasserabfluss minimal, da nur noch ein sehr schwaches Gefälle im Grundwasserspiegel vorhanden ist (HILDEBRAND et al. 2007: 91, 95, 100 f.). Die Grundwasserfließrichtung ist fast genau nach Süden in Richtung der Kinzig gerichtet.

Anfang der 1970er Jahre wurden mehrere Flurstücke am Diebacher Weg als Büro, Zwischenlager und Fahrzeugstandplatz der Hanau Tank-Kanal KG genutzt. Die Firma bot unter anderem die Entsorgung von gefährlichen Abfällen an. Der größte Teil der angenommenen Abfälle wurde jedoch nachweislich illegal verbracht. Am Diebacher Weg kam es dabei zur Zwischenlagerung und teilweise auch zum Versickern und zur Verbrennung von u. A. (Chlor-) Kohlenwasserstoffen, Härtesalzen, entgifteten Galvanik-Schlämmen, Lösungsmitteln und deren Rückständen aus Trichlor, Senfgas, chemischen Abwässern wie Schwefelsäure, Salzsäure und Ammoniak sowie weiteren, teilweise nicht identifizierten Stoffen (HLKA 1973b: 2, 1973c: 18, 27 f., UNTERSUCHUNGSKOMMISSION SONDERABFÄLLE 1973: 11). Seit Aufgabe dieser Nutzung wird der westliche Teil des UG als Wiese genutzt, den östlichen Teil bildet eine Sukzessionsfläche, welche bis heute immer weiter zugewachsen ist (HLVA 1987, [LUFTBILD VON HANAU NORD] 1984, [SATELLITENBILD VON HANAU NORD] 2001, 2013, 2015).

Südlich des UG werden aktuell ein Bolzplatz und ein Spielplatz geplant. Dahinter schließt sich das Gelände eines Gymnasiums an. Im Westen entsteht momentan ein Neubaugebiet. Nördlich des UG befinden sich weitere Wiesen, ein Naturschutzgebiet sowie eine informelle Siedlung. Im Nordosten liegt der Monte Scherbelino, ein Deponiehügel. Die Wiese im westlichen Teil des UG wird vor allem von Spaziergängern genutzt. Der Gehölzbereich im östlichen Bereich ist zwar weitestgehend unzugänglich, wird jedoch regelmäßig von Schülern betreten.

Methoden

Zur Klärung der Kontamination des UG durch Fremdstoffe wurde zunächst eine historische Altlastenerkundung durchgeführt. Luftbilder aus den Jahren 1941, 1953, 1960, 1966 und 1974 wurden ausgewertet und geben Aufschluss über die genaue Nutzungsgeschichte bis zur Entstehung der Kontamination. Außerdem wurden Vernehmungsprotokolle des Hessischen Landeskriminalamtes hinzugezo-

gen und auf Hinweise auf die Entstehung der Verunreinigung, die räumliche Verteilung und Ausdehnung sowie die Qualität und Quantität der relevanten Stoffe hin ausgewertet. Ergänzt wurde die Recherche durch mehrere Artikel aus der Zeitschrift *Der Spiegel* von 1973 und 1983, welche die Informationen zu den Umständen der Entstehung der Verunreinigung im UG ergänzen und zudem politische Hintergründe beleuchten.

Konkreteren Aufschluss über Fremdstoffe im UG geben insgesamt sechs Gutachten aus den Jahren 1990, 1991, 2005 und 2016. Hierbei wurden jeweils aufgrund unterschiedlicher Fragestellungen verschiedene Umweltmedien – Grundwasser, Boden und Bodenluft – mit jeweils sehr unterschiedlichem Parameterumfang labortechnisch untersucht und bezüglich der Gefährdung von Naturhaushalt und Mensch durch die enthaltenen Fremdstoffe bewertet. Die Ergebnisse der Gutachten wurden im Rahmen dieser Arbeit einheitlich ausgewertet. Ergänzend wurden zuständige Behördenmitarbeiterinnen und -mitarbeiter des Umweltamtes der Stadt Hanau zur früheren und aktuell bekannten Kontaminationssituation im UG befragt.

Um die aktuelle Belastungssituation durch Fremdstoffe nach aktuell gültigen Maßstäben bewerten zu können, wurden darüber hinaus eigene Untersuchungen durchgeführt. Zunächst fand eine Vor-Ort-Begehung und optische Begutachtung des UG statt. Die Bodenoberfläche im Bereich des ehemaligen Sondermüllzwischenlagers wurde auf Hinweise auf eine Kontamination überprüft, weiterhin wurden Vorkommen und Ausprägung der Vegetation untersucht.

Erneut wurde die Grundwasserfließrichtung mittels Grundwassergleichen ermittelt. Aus vier der vorhandenen Grundwassermessstellen wurden für aktuelle Untersuchungen auf Fremdstoffe Proben entnommen. Untersucht wurden dabei jeweils zwei Messstellen im Grundwasserzu- sowie im -abstrom des UG (s. Abb. 2). Diese Grundwasserproben wurden anhand der gängigen Feldparameter im Gelände beurteilt und in einem akkreditierten Labor auf verschiedene Fremdstoffe untersucht. Der

Untersuchungsumfang richtete sich dabei aufgrund der geplanten Folgenutzung nach den Anforderungen der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch sowie nach den in der Vergangenheit auffälligen Parametern und beinhaltet somit die Schwermetalle As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn sowie die organischen Parameter Phenolindex, KW-Index, PAK und PCB für alle vier und zusätzlich LHKW für zwei der Messstellen.



Abbildung 2: Grundwassermessstellen in der näheren Umgebung des UG (Kartengrundlage: GOOGLE EARTH 2017).

Die Ergebnisse der aktuellen Grundwasseruntersuchungen wurden mit den bereits vorliegenden Daten zur Kontamination durch die untersuchten Stoffe im gesamten UG in einen Zusammenhang gebracht und anhand der von der LAWA (2004) festgelegten Geringfügigkeitsschwellenwerte für das Grundwasser beurteilt. Die vorliegenden Daten und Ergebnisse wurden unter Berücksichtigung des Umweltverhaltens und der Öko- sowie der Humantoxikologie interpretiert. Hierbei wurden die einzelnen aktuell gemessenen Fremdstoffparameter, sofern entsprechende Daten hierfür vor-

handen waren, im zeitlichen Verlauf betrachtet und ihr Vorkommen im Zusammenhang mit ihrem Umweltverhalten im UG analysiert.

Ergebnisse

Ein Teil des ehemaligen Sondermüllzwischenlagers ist mit Verbrennungsrückständen bedeckt (s. Abb. 3). Dieses Areal fällt vor allem dadurch auf, dass, abgesehen von wenigen Gräsern, keine Vegetation vorhanden ist. Das Erscheinungsbild dieser Rückstände legt nahe, dass es sich um PAK-haltige Asche handelt. Aufgrund rechtlicher Einschränkungen ist eine nähere Identifizierung des Materials jedoch nicht möglich.



Abbildung 3: Mit Verbrennungsrückständen kontaminierte Fläche im UG.

In den 1990, 1991, 2005 und 2016 untersuchten Bodenproben konnten alle Schwermetalle, die auch 2017 im Grundwasser untersucht wurden, nachgewiesen werden. Aufgrund der großen Datenmenge der vergangenen Untersuchungen wird die Darstellung an dieser Stelle auf die Überschreitungen der jeweils herangezogenen Prüfwerte beschränkt.

Die Prüfwerte für Pb wurden 1990 und 1991 an jeweils zwei Standorten überschritten. Die Cd-Gehalte überschritten 1990 in sieben der untersuchten Bodenproben die Prüfwerte der Hollandliste. Besonders ist hier hervorzuheben, dass die erhöhten Messwerte zum Teil in tiefer gelegenen Bereichen des Bodens gemessen wurden. 1991 wurden keine zu hohen Cd-Gehalte gemessen. Die Parameter Cu und

Hg waren in den Untersuchungen von 1991 jeweils an einer Probenahmestelle auffällig. Damit liegen alle Schwermetallkonzentrationen, welche die herangezogenen Prüfwerte der Hollandliste überschritten, innerhalb der bekannten kontaminierten Flächenbereiche des ehemaligen Sondermüllzwischenlagers.

Überschreitungen organischer Fremdstoffe im Boden traten nur beim Parameter KW auf. Auch hier beschränken sich die auffälligen Werte auf die Bereiche mit der ehemaligen Nutzung als Sondermüllzwischenlager bzw. Verbrennungsfläche.

Sowohl bei den Untersuchungen im Mai und Dezember 1991 als auch im April 2017 konnten bis auf einen einmaligen Nachweis von Hg keine der Schwermetalle aus dem aktuell untersuchten Parameterumfang (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg und Zn) nachgewiesen werden. Der Phenol-Index hat im Mai 1991 stellenweise Werte von 0,007 (GWM 4) und 0,013 mg/l (GWM 3) erreicht. Eine der Proben von Dezember 1991 enthielt 0,63 µg/l LHKW (GWM 3). PAK-Gehalte von bis zu 0,46 µg/l (GWM 2) wurden im Mai 1991 in allen Grundwasserproben nachgewiesen, der darin enthaltene Parameter Naphthalin jedoch explizit erst in den Proben von 2017. Hier treten Naphthalin-Gehalte von 0,010 µg/l (GWM 4) im indirekten und von 0,040 µg/l (GWM 3) im direkten Abstrom sowie 0,039 µg/l (GWM 1/05) im direkten Zustrom des UG auf. Im indirekten Zustrom (GWM 2) lag der Messwert unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,01 µg/l. Ein direkter Vergleich dieser Werte mit den früher durchgeführten Untersuchungen ist jedoch aufgrund der 1991 bei 0,05 µg/l liegenden Nachweisgrenze von Naphthalin nicht möglich.

Die räumliche Verteilung der Messergebnisse zeigt, dass Nachweise von organischen Fremdstoffen im Grundwasser insgesamt am häufigsten in GWM 3 gefunden wurden (Phenol-Index 1991, LHKW 1991, PAK 1991, PAK bzw. Naphthalin 2017). Diese Messstelle liegt im direkten Grundwasserabstrom des ehemaligen Sondermüllzwischenlagers. Weiterhin ist vor allem die Messstelle GWM 4 (Phenol-Index 1991, PAK 1991, PAK bzw. Naphthalin 2017), jedoch auch GWM 1 (PAK 1991),

GWM 2 (PAK 1991) und GWM 1/05 (PAK bzw. Naphthalin 2017) betroffen. Die beiden am stärksten betroffenen Messstellen GWM 3 und GWM 4 liegen beide im Grundwasserabstrom der Altablagerungsfläche. Bei den Parametern Hg, Phenolindex, LHKW, PAK und Naphthalin sind abnehmende zeitliche Verläufe der Messergebnisse zu erkennen. Bei keinem der Parameter kam es zu einer längerfristigen Überschreitung der LAWA Geringfügigkeitsschwellenwerte.

Interpretation und Umweltverhalten

Vermutlich handelte es sich bei dem ehemaligen Sondermüllzwischenlager um eine stark kontaminierte Fläche. Boden und Grundwasser wiesen jedoch seit 1990, knapp 20 Jahre nach Entstehung, nur sehr geringe Verunreinigungen auf. Dies kann durch den bis in die 1980er Jahre hinein sehr hohen Grundwasserstand erklärt werden, wodurch ein großer Teil der Fremdstoffe vermutlich ausgewaschen wurde. Zusätzlich sprechen die groben und damit gut wasserdurchlässigen Substrate dafür. Ein Abbau der organischen Chemikalien ist sowohl zuerst unter anaeroben als auch danach unter aeroben Bedingungen denkbar, aufgrund der vielfältigen Einflussfaktoren auf Transformationsprozesse jedoch im Nachhinein nicht nachzuvollziehen.

Die Vegetation weist vor allem im Bereich der starken Vegetationsschäden auf der ehemaligen Fläche des Sondermüllzwischenlagers auf die starke Verschmutzung des Oberbodens durch Verbrennungsrückstände hin. Abgesehen von diesem Erscheinungsbild jedoch gibt es in der Vegetation keine Hinweise darauf, dass die Fremdstoffe in erwähnenswertem Maße von den Pflanzen aufgenommen werden.

Aufgrund der im Boden lediglich kleinräumigen und im Grundwasserabstrombereich des UG nicht nachweisbaren Kontaminationen durch Schwermetalle ist von keiner Gefährdung von Grundwasser, Ökosystem oder Mensch im UG hierdurch auszugehen. Ebenso deuten die Untersuchungsergebnisse der organischen Chemikalien im Grundwasser darauf hin, dass es zu keiner Verunreinigung des Grundwassers aus dem ehemaligen Sondermüllzwischenlager

mehr kommt. Das Schadenspotenzial der untersuchten Fremdstoffe im UG ist somit insgesamt als verschwindend gering zu bewerten. Es besteht kein weiterer Untersuchungs- oder Sanierungsbedarf. Da es sich bei der Kontamination um eine kleinräumig begrenzte Fläche handelt, müssen keine Maßnahmen im Sinne des nachsorgenden Bodenschutzes ergriffen werden.

Die einzige derzeit nicht einschätzbare Gefahrenquelle stellt die vegetationsfreie Fläche mit den oberflächlich aufliegenden Verbrennungsrückständen dar. Insbesondere im Hinblick auf die Nutzung der umliegenden Flächen als Schule, Wohngebiete und zur Naherholung sowie auf das regelmäßige Betreten der direkt betroffenen Fläche durch Schüler sollte der Bereich abgesichert werden, um eine Gefährdung zu minimieren.

Flora und Fauna

Zur Bewertung des ökologischen Zustandes des UG wurde eine Biotoptypenkartierung durchgeführt. Weiterhin wurden Flora und Avifauna kartiert und nach BARTSCHV, BNATSCHG sowie den Roten Listen bewertet.

Im UG konnten gemäß der KOMPENSATIONSVERORDNUNG zwei unterschiedliche Biotoptypen unterschieden werden:

- 06.320: „intensiv genutzte Frischwiesen“ mit 27 Wertpunkten je m²
- 02.100: „trockene bis frische, saure, voll entwickelte Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten“ mit 36 Wertpunkten je m²

In der Wiese sind zusätzlich als Strukturbereicherung zwei Einzelbäume zu finden:

- 04.110: „einheimischer, standortgerechter Einzelbaum / Obstbaum“ mit 31 Wertpunkten je m²

Keine der im UG kartierten Pflanzenarten ist gemäß der Roten Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands (LUDWIG & SCHNITTLER 1996) oder der Roten Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens (BVNH 2008) gefährdet. Ebenso unterliegt keine der Arten einem Schutzstatus nach BNATSCHG. Aus der Artenzusammensetzung und der pflanzensoziologischen Beur-

teilung ergeben sich zunächst keine Einschränkungen durch die Flora für die Folgenutzung des UG.

Drei der kartierten Vogelarten sind schutzwürdig. Der Kuckuck (*Cuculus canorus*) sowie der Star (*Sturnus vulgaris*) stehen auf der Vorwarnliste der Roten Liste gefährdeter Brutvögel Deutschlands (HAUPT et al. 2009) und sind gemäß der Roten Liste der bestandsgefährdeten Brutvogelarten Hessens (HMUKLV 2014) als gefährdet eingestuft (Gefährdungseinstufung 3). Die Klappergrasmücke (*Sylvia curruca*) steht auf der Vorwarnliste der Roten Liste der bestandsgefährdeten Brutvogelarten Hessens (HMUKLV 2014). Zudem unterliegen alle kartierten Vogelarten einem besonderen Schutzstatus gemäß BNATSCHG.



Abbildung 4: Biototypen im Untersuchungsgebiet. 02.100: „trockene bis frische, saure, voll entwickelte Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten“, 04.110: „einheimischer, standortgerechter Einzelbaum / Obstbaum“, 06.320: „intensiv genutzte Frischwiesen“ (nach KOMPENSATIONSVERORDNUNG, Kartengrundlage: GOOGLE EARTH 2017).

Durch natürliche Sukzession hat sich in den letzten Jahrzehnten im Inneren des Gehölzbestandes eine verwilderte Struktur mit hohem Totholzanteil und einem geringen Ausmaß an Störungen ausgebildet. Der nördliche Teil bildet durch das Alter und die Größe der Bäume aus ornithologischer Sicht einen wertvollen Standort. Das Gehölz fungiert somit als geeignetes Habitat und Brutrevier, die angrenzende Wiese im UG bietet zusätzlich Nahrung für die Vögel. Sowohl das Gehölz als auch die Wiese im Westen des UG bieten zudem Lebensraum für Insekten.

Im Regionalen Flächennutzungsplan (RegFNP) (REGIONALVERBAND RHEIN-MAIN

2016) ist das gesamte UG als „Vorbehaltsgebiet für besondere Klimafunktionen“ eingestuft. Weiterhin ist die Fläche ein „Vorranggebiet für Natur und Landschaft“ und beinhaltet eine „Ökologisch bedeutsame Flächennutzung mit Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft“ (REGIONALVERBAND RHEIN-MAIN 2016). Somit ist die Fläche nicht nur in ihrer Struktur und Artenvielfalt zu erhalten, sondern bietet auch auf gesetzlicher Basis Entwicklungspotenzial.

Flächenplanung

Der ökologische Wert des Gehölz-Habitats kann gesteigert werden, indem die Fläche weiterhin der Sukzession überlassen wird. Durch den Prozessschutz kann der Alterungsprozess der Pflanzen weiter stattfinden, Totholz reichert sich an und es kommt zu einer Biotopwertsteigerung. Eine stärkere Schattenwirkung führt zu einer gleichmäßigeren Evaporation und einer höheren Transpiration, was die Klimawirkung des UG verstärkt. Im späteren Zeitverlauf kann die Fläche als Ausgleichsfläche festgeschrieben werden. Der Erhalt und die Entwicklung der Fläche können durch die Ausweisung eines Geschützten Landschaftsbestandteils (GLB) gesichert werden, was sich mit dem Regionalen Flächennutzungsplan deckt (REGIONALVERBAND RHEIN-MAIN 2016).

Zur Gewährleistung der Sicherheit des Geländes für Menschen muss der Zugang zum Gehölz verhindert werden. Hierfür eignet sich eine Benjeshecke, da sie wenig anfällig für Vandalismus ist und bei einem hohen Anteil dorniger Pflanzen eine abschreckende Wirkung erzielt. Dabei ist es aufgrund des stellenweise dichten Bewuchses am Rand des Gehölzes ausreichend, weniger dichte Randbereiche mit einer Benjeshecke zu unterstützen.

Das Aufstellen von Insektenhotels am südlichen Rand des Gehölzes unterstützt die lokale Biodiversität und das ökologische Gleichgewicht. Eine größere Insektenvielfalt unterstützt die Pflanzenvielfalt auf der Wiese und das Nahrungsangebot für Vögel und Kleinsäuger.

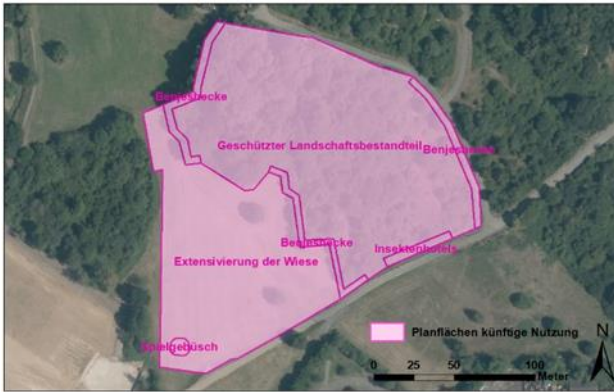


Abbildung 5: Gesamtplanung für das Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage: GOOGLE EARTH 2017).

Durch eine Extensivierung der Wiesenutzung kann eine Biotopwertsteigerung von 27 auf 44 Wertpunkte je m² erreicht werden, wodurch die Stadt Hanau von einer Festschreibung als Ausgleichsfläche mit insgesamt etwa 170.000 Wertpunkten profitieren würde. Die Extensivierung würde zur Blütenpflanzen- und Insektenvielfalt beitragen. Zudem würden sich durch den hohen Grasstand im Herbst und Winter andere Überwinterungsmöglichkeiten für Insekten und Kleinsäuger auf der Wiese ergeben. Der Wasserhaushalt im Boden würde aufgrund des Evaporationsschutzes durch die Altgrasbestände verbessert, was die Klimafunktion des UG unterstützt. Um die Nutzung des UG durch spielende Kinder etwas zu lenken, bietet sich zusätzlich zu einem aktuell angrenzend an das UG geplanten Spielplatz ein Spielgebüsch auf der Wiese an.

Literatur

BARTSCHV (Bundesartenschutzverordnung) vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist.

BBODSCHG (Bundes-Bodenschutzgesetz) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 5 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist.

BBODSCHV (Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung) vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 31 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist.

BNATSCHG (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das durch Artikel 3 des Gesetzes vom 30. Juni 2017 (BGBl. I S. 2193) geändert worden ist.

BOBEK, W. R. & B. WENZEL (1991a): Gutachten zu Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen in Hanau-Nord, Diebacher Weg. Aktenzeichen 243-91. Erarbeitet im Auftrag der Stadt Hanau, 125 S. Gießen. Unveröffentlicht.

BOBEK, W. R. & B. WENZEL (1991b): Gutachten zu Bodenuntersuchungen im Diebacher Weg, in Hanau. Aktenzeichen 312-91.

Erarbeitet im Auftrag der Stadt Hanau, 49 S. Gießen. Unveröffentlicht.

BOBEK, W. R. & B. WENZEL (1991c): Ergebnisse der 2. Grundwasseruntersuchung im Gebiet „Diebacher Weg“ in Hanau. Aktenzeichen 243-91. Erarbeitet im Auftrag der Stadt Hanau, 36 S. Gießen. Unveröffentlicht.

BVNH (BOTANISCHE VEREINIGUNG FÜR NATURSCHUTZ IN HESSEN E. V.) (2008): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens. Wiesbaden.

HAUPT, H., G. LUDWIG, H. GRUTTKE, M. BINOT-HAFKE, C. OTTO & A. PAULY (HRSG.) (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. Bonn (Bundesamt für Naturschutz).

HILDEBRAND, D., R. SCHINDLER & M. WISCHER (2007): Die Geoökologie des Geländes der Hohen Landesschule Hanau unter Berücksichtigung der näheren Umgebung. *Jahresbericht der Wetterauischen Gesellschaft der gesamten Naturkunde zu Hanau* 155-157: 85-104.

HLFB (HESSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG) (1984): Bodenkarte von Hessen 1:25000, Blatt 5819 Hanau. Wiesbaden.

HLFB (HESSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG) (1998): Geologische Karte von Hessen 1:25000, Blatt 5819 Hanau. Wiesbaden.

HLKA (HESSISCHES LANDESKRIMINALAMT) (1973b): Untersuchungsveranlassung des Ermittlungsverfahrens gegen die Firma Hanau-Tank-Kanal, Siegfried Plaumann, Hanau/M., Antoniterstr. 8, 26.06.1973. Unveröffentlicht.

HLKA (HESSISCHES LANDESKRIMINALAMT) (1973c): Verantwortliche Vernehmung des Beschuldigten Hachenberg, 29.04.1973. Ermittlungsakten im Fall Siegfried Plaumann. Unveröffentlicht.

HLVA (HESSISCHES LANDESVERMESSUNGSAMT) (1987): Luftbild von Hanau Nord, Nr. 18/87. Unveröffentlicht.

HLVA (HESSISCHES LANDESVERMESSUNGSAMT) (1996): Topographische Karte von Hessen 1:25000, Blatt 5819 Hanau. Wiesbaden.

HMUKLV (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ) (HRSG.) (2014): Rote Liste der bestandsgefährdeten Brutvogelarten Hessens. Wiesbaden.

IFP & DWD (INSTITUT FÜR PLANUNGSDATEN & DEUTSCHER WETTERDIENST) (1992): Klimagutachten Stadt Hanau. Unveröffentlicht.

KLAUSING, O. (1988): Die Naturräume Hessens. Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 67. Wiesbaden.

KOMPENSATIONSVERORDNUNG – KV – Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ausgleichsabgaben vom 01. September 2005.

LAWA (LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER) (2004): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser. Düsseldorf.

LUDWIG, G. & M. SCHNITTLER (HRSG.) (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Bonn (Bundesamt für Naturschutz).

REGIONALVERBAND RHEIN-MAIN (2016): Regionaler Flächennutzungsplan (RegFNP) 2010, Planstand 31.12.2016.

SCHWENZER, B. (1967): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 139 Frankfurt am Main. Bad Godesberg.

UMT (UMWELT-MESSTECHNIK GMBH) (1990): Untersuchungsbericht: Untergrunderkundung zur Ausweisung eines Baugebiets in Hanau, Diebacher Weg. Gutachten im Auftrag der Stadt Hanau. Frankfurt am Main. Unveröffentlicht.

UNTERSUCHUNGSKOMMISSION SONDERABFÄLLE (1973): 2. Kommissionsbericht zur unerlaubten Ablagerung von industriellen Sonderabfällen, 05.10.1973. Hanau. Unveröffentlicht.