

Dünen und Flugsand

Prägende Elemente der Schwetzingener Landschaft

Wilfried Schweinfurth

Nach der Darstellung der geologischen Grundlagen der Landschaft, in der die Schwetzingener Gemarkung liegt, wird die gegenseitige Beeinflussung ausgewählter physisch geographischer Faktoren und Nutzungsformen im geschichtlichen Kontext dargestellt. Dabei wird der Erscheinung von Flugsanddecken und Dünen, deren Hauptentstehungszeit im Präalleröd liegt, und die Beeinflussung der sie bestimmenden Morphodynamik in ihren unterschiedlichen Ausprägungen beschrieben. Es wird deutlich, dass die Landschaft um Schwetzingen eine außerordentlich empfindliche Struktur besitzt und entsprechenden Schutz bedarf.

Die Gemarkung einer Gemeinde ist nicht nur der hoheitliche Bereich der politischen Körperschaft, sie ist vielmehr Teil einer größeren landschaftlichen Einheit, die im Wesentlichen durch verschiedene physisch-geographische Faktoren geformt und grundlegend geprägt wird. So wird die Gemarkung der Stadt Schwetzingen einerseits durch Elemente der Taphrogenese des Rheingrabens, der auskeilenden Flächen des Neckarschwemmkegels, der auslaufenden Kinzig-Murg-Rinne, der fluviatilen Formungen durch Neckar, Rhein und Leimbach und andererseits durch die nacheiszeitlichen Auflagerungen von Sand als Flugsanddecken und Dünen nachhaltig gekennzeichnet. Als oberste Auflage der vorhandenen Neckar- und Rheinablagerungen sind sie Basis der anstehenden Böden, Grundlage von Vegetation und Siedlung sowie Standortfaktoren menschlichen Handelns, schließlich Medien der kleinmorphologischen Ausgestaltung. Letztendlich ist »Landschaft« jedoch nicht nur »als eine Summe oder Aufzählung zahlreicher einzelner Erscheinungen und

Kräfte zu sehen; diese sind vielmehr zu einem eigenen Ganzen verschmolzen – der geographischen Landschaft«.¹

Daher beabsichtigt diese Abhandlung, einzelne Elemente der Landschaft und Landschaftsentwicklung schlaglichtähnlich aufzuzeigen, insbesondere die Ausprägungen der morphologischen Formen der Landschaft auf und um die Schwetzingener Gemarkung zu erläutern und schließlich, nach einem Aufzeigen der Inwertsetzung der so geformten Landschaft durch den Menschen, zu einer zukunftsbezogenen Prognose zu gelangen.

Im Eozän², dem frühen Tertiär – vor ca. 40 Mio. Jahren – liegt der Beginn der Entstehung des Oberrheinischen Tieflandes, in dem die Gemarkung der Stadt Schwetzingen liegt. Die geologische Entwicklung beginnt mit einem langsamen Aufwölben tieferer Schichten des Erdmantels, das von einem Zerreißen der Oberfläche begleitet wird. Es entsteht ein Grabenbruch (kein Tal), der ca. 330 km lang und ca. 35–40 km breit, in SSW-NNE-Richtung von der Rhônemündung, über die Bur-

gundische Pforte im Süden und den Leinegraben im Norden seine deutlichste Ausprägung erfährt. Die Schwächezone, die sogenannte Mittelmeer-Mjösenzone, endet nach 1200 km im Mjösensee nördlich von Oslo. Die keilförmige Mitte des Bruches wird in einzelne Blöcke zerlegt. Einzelne Gesteinsblöcke werden aber auch in die Höhe gedrückt (Kleine Kalmit bei Ilbesheim in der Pfalz, Weißer Stein bei Forst/Deidesheim) oder bleiben relativ lagestabil in dem sich ausbreitenden Mosaik des Grabeninneren hängen.

In der Flucht der die Schollen begrenzenden Verwerfungen können heiße Wasser aus großer Tiefe aufsteigen oder Erdölfallen, wie z. B. auf dem Nußdorfer Horst, nördlich von Landau entstehen. Gleichzeitig sind die vorhandenen Verwerfungen und Flexuren Leitlinien von Epizentren für ständig ablaufende Erdbeben – bis zu 3000/Jahr – die uns verdeutlichen, dass die Prozesse der Taphrogenese, der Grabenbildung, noch immer aktiv sind. Parallel zur Absenkung des Grabeninneren, erstmals belegt durch ausgedehnte Seenbildung des Miozäns in Süddeutschland, wurden die Grabenflanken zerbrochen und parallel zur Entwicklungsachse stufenförmig als Schultern mit einer deutlichen Vorbergzone angehoben. Es entstanden u. a. die von Schwetzingen aus gut sichtbaren, kulisenartig hintereinander stehenden Stufen und Bergrücken, die der Kuppe des Königstuhls vorgelagert sind. Die Bildung der Stufen entlang ausgeprägter Verwerfungen hatte auch zur Folge, dass Tiefengesteine in die noch vorhandenen Deckschichten punktuell aufstiegen: die Intrusionen des Porphyrs von Dossenheim und Weinheim entstanden. Wo diese in das Deckgebirge (ca. 600 m Gestein) pilzartig eindringen oder es fast durchschlugen, entstanden die Vulkanschlote des Pechsteinkopfes bei Forst a. d. Weinstraße, des

Melibokus und Katzenbuckels (Alter ca. 66 Mio Jahre)³ sowie im südlichen Oberrheinischen Tiefland die des Kaiserstuhls. Im Zuge der Reliefumkehr sind sie heute als inaktive Vulkanstutzen eher als ansehnliche Bergkuppen zu identifizieren.

Im Grabeninneren selbst verlagerten sich die wellenförmigen Absenkungen des Tertiärs aus dem Süden, wo sie bei 1800 m liegen, in den Norden, wo sie bei Heidelberg über 3000 m, bei Mannheim 4500 m⁴ erreichen und auf der Ostseite des Grabens der sogenannte Heidelberger Trog ausgebildet wurde. Damit ist der Raum Mannheim–Heidelberg rechtsrheinisch die tiefste Absenkung des Grabens zur Vorbergzone hin. Aktive Absenkungen des Grabeninneren bzw. Hebungen der Grabenschultern lassen sich auch heute noch nachweisen. Sie liegen nach Prinz (1972)⁵ stellenweise bei 0,8 mm/Jahr und mehr. Die Absenkung des Grabens in unserem Raum erweist sich in der Regel als sanft nach Osten einfallende Senke.

Waren zunächst ausgedehnte Seen im Süden erste Anzeichen der Absenkung, haben im Laufe der Jahrmillionen insgesamt sieben Meerestransgressionen ihre Spuren in Form maritimer Sedimente – Sande und Tone, die bis 1000 m Mächtigkeit erreichen, hinterlassen. Wie weit diese Transgressionen maritimes Leben aus der Thetis über die Burgundische Pforte in den Grabenbruch nach Norden brachten, lassen die Funde maritimer Fossilien (u. a. Haifischzähne, Muscheln u.v.a.m.), in den oligozänen Sandablagerungen z. B. der »Trift« von Weinheim/Alzey deutlich werden.⁶

Über diese, überwiegend sandig-maritim gekennzeichneten Ablagerungen, werden in der Folge bis zu 700 m mächtige, fluviatil geprägte Sedimente abgelagert. Deren Ursprung liegt auf Grund der Zusammensetzung ihrer Schwermineralkomponente im alpinen Be-

reich. Voraussetzung dieser Sedimentation war die Verlagerung der Einzugsgebiete von Donau, Rhein und Rhône im voralpinen Bereich. Tektonische Veränderungen im obersten Einzugsgebiet der Donau im Unterpleistozän schufen den Verlauf des Gewässernetzes im Alpenvorland, so dass sich das gesamte Gewässernetz in Süddeutschland neu ausrichten und orientieren musste.

Bevor aber der Rhein seine Bedeutung auch für den Raum um Schwetzingen einnehmen konnte, war das Gewässernetz aus der östlichen Grabenschulter auf ein Gewässersystem unmittelbar vor dem Gebirgsrand ausgerichtet – die sogenannte Kinzig-Murg-Rinne. Sie führte das Wasser aus dem Schwarzwald und Kraichgau in einem breiten, vielfach verzweigten Gerinnebett, das auch verschiedene Durchbrüche zum Rhein ausbildete, nach Norden bis in das Gebiet von Schwetzingen ab, um es dann endgültig dem Rheinsystem zuzuführen. Sowohl die Wasserführung als auch die Transportleistung der Kinzig-Murg-Rinne waren der Leistung des heutigen Neckars vergleichbar.

Auf der Höhe Oftersheim/Schwetzingen (Stadtteil Schälzig und Gewerbegebiet Sternallee) im Gewann »Hardtlach« (ca. 600 m südlich der B 291) zwangen die südlichen Ausläufer des mächtigen Neckarschwemmkegels die beiden nördlichen Gerinne der Kinzig-Murg-Rinne, heute noch genau in der Landschaft zu identifizieren an einer ca. 1,60 m tiefen Rinne, zu einem nahezu rechtwinkligen Umlenken aus der eigentlich nach Norden orientierten Laufrichtung. Die Gewässerrinnen »Leimener Arm« und der südlich gelegene »Mingolzheimer Arm« waren gezwungen, sich nach Westen Richtung Ketsch zu orientieren. Über die Gewanne »Höll« und »Waldäcker« hinter dem Schlossgarten lässt sich der Abflußweg rekonstruieren. Zeuge des intensiven fluvi-

atilen Prozessgeschehens in diesem Gemarkungsteil ist die Steilstufe (etwa von Punkt R 3467865, H 5472035 im Süden bis ca. Punkt R 3468041, H 5472389 im Norden), die von dem Zufahrtsweg zu den Aussiedlerhöfen »Im Forst« gekreuzt wird. Nach der fortschreitenden Verlandung der beiden Arme und somit des nördlichen Abschnittes der Kinzig-Murg-Rinne, wurde der nördlichste, der Leimener Arm, nach dem gänzlichen Abschneiden der Wasserzufuhr aus dem Kinzig-Murg-System aufgrund von Überläufen zum Rhein seit der Wende Atlantikum/Subboreal zur vorgegebenen Abflussrinne für den Leimbach.

Parallel dazu war das Rheinsystem als viele hundert Meter breites, durch ein glaziales Abflussregime geprägtes »braided river system« (Zopfmusterfluss) angelegt⁷ und dazu geeignet, riesige Mengen an alpinem, durch fluviale Prozesse geformten Materials zu transportieren und zu sedimentieren. Es entstand die Rhein-Niederterrasse. Ihre Genese kann in die Zeit der Älteren Rißeiszeit bis ins Würm-Spätglazial (288 000 bis 14 000 Jahre vor heute) eingeordnet werden. Deren oberste Schichten, die »Mannheim-Formation«, früher »Oberes Kieslager«⁸ genannt, sind als Oberer Grundwasserleiter der wesentliche Speicher des Grundwassers des Schwetzingener Raumes, Basis des oberflächennahen Untergrundes und ursprüngliches Nährgebiet für Materialtransporte und Ablagerungen durch äolisches Prozessgeschehen. Die Mannheimer Formation ist nach unten durch starke Tonlager von anderen Kies- und Sandpaketen getrennt.

Nördlich der Kinzig-Murg-Rinne/Leimbach Aue entwickelte sich der Schwemmfächer des Neckars aus. Nachdem der Fluss bei Heidelberg den Odenwald in seinem epigenetischen Durchbruchstal verlassen hat, war die Veränderung des Gefälles Anlass für massi-

ves Absetzen von Sedimenten, besonders aus Buntsandstein, Muschelkalk und Jurakalk in sehr unterschiedlicher Sortierung. Die Korngrößenverteilung der Substrate, die bis vor wenigen Jahren in verschiedenen Aufschlüssen im Rhein-Neckar-Kreis anzusprechen waren, variieren auf kürzester Entfernung und stratigraphischer Höhe extrem. Blöcke mit bis zu einem Meter Kantenlänge sind nicht selten.⁹ Es kann daraus geschlossen werden, dass neben fließendem Wasser auch Eisschollen den Transport des Materials übernahmen und sehr sprunghafte Verlagerungen von Gerinnen, z. B. bei Hochwasserereignissen, stattfanden.

Es bildete sich so ein unterschiedlich ausgeprägtes Gewässerbett aus. Im Süden des Gewässerlaufes reichte es bis etwa zum natürlichen Leimbachlauf und im Norden bis nach Trebur, wo der Rhein den »Bergstraßen-Neckar« aufnahm. Der Neckar war in seinem Sedimentationsverhalten so mächtig, dass der Rhein bei Mannheim erheblich nach Westen abgedrängt wurde. Die Oberfläche des Schwemmkegels im Raum Mannheim-Schwetzingen kann als westlich ausgerichtete, schwach-geneigte Fläche angesehen werden, die in allen Bereichen durch ein enges Netz von Abflussrinnen gekennzeichnet ist. Die Ausbildung dieser Rinnen, mit z. T. Niveauunterschieden von über 100 cm, lassen sich selbst im Stadtgebiet von Schwetzingen (z. B. zwischen Karlsruher Straße und Friedrichstraße, aber auch von der Luisenstraße zur Hildastraße, bzw. Luisenstraße zur Viktoriastraße) deutlich erkennen. Stärkere Geländeunterschiede, die auf Sandrücken schließen lassen, die 2–3 m mächtig über ihrer Umgebung anstehen, können ebenso im Stadtbild nachvollzogen werden (vgl. den Aufstieg der Mannheimer Straße am Nordende der Kleinen Planken, der Aufstieg der Hebelstraße

zur Hildaschule). Die ganze Formenvielfalt des Neckarschwemmfächers wird deutlich, wenn man z. B. auch Verlandungsspuren in der Form pflanzlicher Ablagerungen in Seen und Altarmen mit einbezieht. Genetisch gesehen, können hier die Veränderungen fluvial-morphologischer Prozesse (Abschnüren, Trockenfallen von Flussarmen) verfolgt werden, die vom reinen Transport hin zur überwiegenden Sedimentation und Ausbildung von Niedermooren reicht. Die so zu kennzeichnenden Prozesse hielten zeitlich eingeordnet bis in das Subatlantikum an.¹⁰

Eine solche Form war 2013 in der Baugrube der Sparkasse an den Kleinen Planken, unterhalb des Anstiegs der Mannheimer Straße, angeschnitten.¹¹

Zur Zeit des Würm-Hochglazials erfolgte durch die vorherrschenden West- bis Südwestwinde die Ausblasung (Deflation) von Staub und Feinsand aus den nächst gelegenen, vegetationsfreien Schotterflächen des Rheins. Staub wurde als Löß und Feinsand als Flugsand in Flugsandfeldern abgelagert oder zu Dünen aufgehäuft. Der Sand (Feinsand 25–50%, Mittelsand 40–70%)¹² entspricht in seiner mineralogischen und schwermineralogischen Zusammensetzung seinem Ausgangssubstrat: der Rhein-Niederterrasse. Kalkgehalte von 10–12% prägen die unverwitterten Sande.¹³ Offensichtlich sind auf Grund der Zusammensetzung von Korngrößen und Material zum einen ältere Dünen-substrate, die auf der »alten« Niederterrasse fluvial im Zuge von Hochwasserereignissen umgelagert wurden, als auch »neues«, originäres, äolisch transportiertes Material an der jüngsten Dünenbildung beteiligt. Eindeutig lassen sich jedoch entsprechend der mineralogischen Zusammensetzung der Sande ihre Herkunft bestimmen. Sowohl der aus Rhein-kies, als auch der aus Neckarkies entstandene

Dünensand besitzen eindeutige Mineralspektren.¹⁴

Die durch das Auftreten der Tiefenerosion, einschließlich der verstärkt wirkenden Seitenerosion, in den zu Beginn des Holozäns neu ausgebildeten Mäanderbögen des Rheins und die durch sein verändertes Abflussverhalten ausgelösten fluvialen Erosions- und Akkumulationsvorgänge, haben ursächlich auch mit der Dünenbildung und -formung im Schwetzingen Raum zu tun. Regionale sowie vor allem in Nordeuropa, besonders in Polen, überregionale Untersuchungen lassen bei der Frage der Bildungszeiträume der europaweiten Sand- und Dünenaufwehungen¹⁵ eine Dreiphasigkeit erkennen, die im Weichsel-Hochglazial (ca. 28 000–18 000 Jahre vor heute) beginnt und dort ein intensives äolisches Prozessgeschehen aufweist. In der Jüngeren Dryas zeigen bei wieder kälteren klimatischen Verhältnissen die äolischen Prozesse ein differenziertes Bild mit räumlich sehr unterschiedlichen Aktivitätsphasen. Durch die lokal sehr unterschiedlichen Raten der zurückweichenden Vegetation begünstigt, wurde eine Remobilisierung der alten Sandablagerungen ermöglicht. Eine dritte Formungsphase kann für das Präboreal (ca. 11 600–10 700 Jahre vor heute) festgestellt werden. Jedoch muss auch festgehalten werden, dass während der zweiten Hälfte der Jüngeren Dryas und dem Präboreal im nördlichen Oberrheingraben keine intensiven äolischen Prozesse, die zur Flugsandbildung geführt hätten, stattgefunden haben.¹⁶ Das spricht dafür, dass im davorliegenden wärmeren Zeitabschnitt, dem Alleröd-Interstadial, durch die Verdichtung der Vegetation und der Wiederbewaldung weiter Flächen mit Birke und Kiefer, die potentiellen Ausblasungsgebiete und die bestehenden Dünenbereiche bei parallel ablaufender Bodenbildung stabilisiert wurden.¹⁷

Kosarski (1978)¹⁸ erweitert die dargestellte Dreiteilung der Dünenbildung um eine, sehr wohl bedeutende, vierte Phase. Sie beruht auf der durch den handelnden Menschen ausgelösten Phase der anthropogenetischen Prozessbilder, die seit dem Mittelalter das Aussehen der Dünen verändern. Diese Einteilung bedeutet auch, dass die Phasen 1–3 auf klimatischen, weiträumigen Einflüssen beruhen, die vierte Phase dagegen rein anthropogene, lokale Ursachen hat.

Die morphologische Ausprägung der zu beobachtenden »freien Dünen«¹⁹ (Anhäufung von Sand ohne sichtbaren Ansatzpunkt) im Betrachtungsraum erfolgt in der Form der Parabel- oder Bogendüne (parabolic dunes), deren flache, offene Seite ihrem Transportmedium Wind zugewandt, die steile Seite, windabgewandt angelegt ist. Im Oberrheinischen Tiefland sind die Parabeldünen in Reihen hintereinander angelegt, so dass die genannten Umlagerungen von Dünenmaterial aus einer Wellenbewegung von Aufarbeiten und Neuanlage heraus zu erklären ist, wobei die vorherrschende Hauptwindrichtung West-Südwest zur nahezu vollständigen Nord-Südausrichtung der Dünen führt. Dies wird in ihrer heutigen Form noch vielfach sichtbar.

Dazu drei Beispiele:

- Düne im Gewann Schäferbuckelweg rechts/Eiskeller in der nördlichen Gemarkung von Schwetzingen: Die mit 106,9 m üNN (R 3467555/H 547388) aufragende zweigipflige Düne wird durch eine ausgeprägte Deflationswanne gekennzeichnet. Der westliche Hang fällt flach auf die Umgebungshöhe von ca. 100,5 m üNN ab. Die östliche Seite ist durch Straßenbau und Besiedlung stark überformt. Die Form der Restdüne macht einen »verwaschenen« Eindruck mit weichen ausgeglichenen For-



Düne im Eiskeller, nördliche Gemarkung westlich der B 535

melementen. Die Nordsüd-Ausrichtung wird deutlich.

- Düne im Gewann Wingertsbuckel mit einer Höhe von 112,1 m üNN (R 3468658/H 5473753) südlich der Tompkins Barracks und der neuen B 535. Durch den Bau der Straße erhielt die Düne ein stark durch Abgrabung beeinflusstes Querprofil, das eine starke Wölbung in Nord-Süd-Richtung aufweist, so dass eine isolierte Form mit einer Höhendifferenz von über 11 m auf ca. 205 m Länge entstand. Die Düne ist heute mit einem sehr dichten Netz von Kleingärten mit Wochenendeinrichtungen besiedelt. Zudem lässt der dichte Strauch- und Baumbewuchs die morphologische

Form nahezu in den Hintergrund treten. Der Eindruck des vorhandenen Höhenunterschieds wird durch die Masten einer über die Düne führenden Hochspannungseitung unterstrichen.

- Düne zwischen der südlichen Ortslage von Oftersheim und der Hardtwaldsiedlung: Wingertsbuckel und Friedenshöhe (109,9 m üNN, R 3469264/H 5469914; 119,9 m ü NN, R 3470047/H 5469686) als gutes Beispiel einer Parabeldüne in typischer Ausprägung. Luv- und Leeseite sind sehr deutlich ausgebildet, wobei zumindest die nordexponierte Seite des Wingertsbuckels durch fluviale Unterschneidung durch den Leimener Arm der Kinzig-Murg-Rinne beein-



»Wingertsbuckel«, östliche Gemarkung, südlich der Tompkins Barracks im Längsschnitt

flusst sein könnte. Bei einer durchschnittlichen Umgebungshöhe von ca. 102 m ü NN ergibt sich ein Höhenunterschied von ca. 17 m für die Ostseite der Friedenshöhe.

Andere Dünen, mit zum Teil imposanten Körpern, liegen weiter außerhalb der Schwetzingen Gemarkung. Insbesondere die Dünen »Pferdstrieb« und »Pflöge Schönau-Galgenbuckel« auf Gemarkung Sandhausen, aber auch die bis 20 m über die Umgebung herausragenden Dünen im Gewann »Oberer Wald« südöstlich von Oftersheim zeigen die morphodynamischen Bildungsprozesse besonders deutlich. Zwischen den isoliert stehenden, deutlich in Erscheinung tretenden Dünen, liegen Bereiche mit Sandflächen, die mit einer sehr klein gekammerten, jedoch weit ausgedehnten Sandauflage ein unruhiges Relief mit Höhendifferenzen von 2,0–3,0 m bilden. Es sind dies die Flugsanddecken und

Dünenfelder in den Gewannen »Kurze Hart«, »Pferchbrunnen« oder »Reiherweg« der südlichen Gemarkung Schwetzingens. Sie haben die fluviatil geformte Oberfläche der Rhein-Niederterrasse überlagert und darin befindliche Rinnen verfüllt. In dieser Form sind sie die jüngsten und zugleich letzten flächigen Bildungen der durch die SW- bis W-Winde geschaffenen äolischen Formengemeinschaft. Damit wären sie auch, bei einem hypothetischen Verschwinden der Vegetation von der Oberfläche, das potentielle Nährgebiet des parallel zum Leimbach ausgeprägten Dünen-gürtels.

In dieser Matrix vollzogen sich solifluidale und kryogene Vorgänge, deren Ergebnisse in den Bodenprofilen als Würgeböden, Frostkeile und Taschenböden zu erkennen sind. Diese Formen verweisen auf das Vorhandensein einer Bodendecke, die aufgrund klimabedingter Vorgänge (Wechsel von Gefrieren



»Wingertsbuckel«, östliche Gemarkung, südlich der Tompkins Barracks im Querschnitt, entlang der B 535

und Auftauen) in das ungestörte Ausgangsmaterial eingearbeitet und anschließend erneut überdeckt wurden.

Allen Sedimentproben aus Bodenprofilen gemein sind die bis in 5–7 dm unter Flur zu findenden Lacher-See-Tuffe mit Konzentrationen von 1–5% und im Fall meist fluviatil umgelagerter Flugsande erhöhte Schluffgehalte (bis 10%) und Grobsand der Flugsandunterlage. Böden mit dieser Korngrößenzusammensetzung finden sich besonders in Verebnungen zwischen den Dünen. Laacher-See-Tuffe und Schluffgehalte belegen auch das präallerödzeitliche Alter der Flugsande auf der Schwetzingen Gemarkung.²⁰

Nach der Bodenkarte von Baden-Württemberg, Blatt 6617 Schwetzingen, bearbeitet von Wolfgang Fleck, Freiburg 2003, sind die folgenden Bodenformen ausgewiesen, die vollständig bzw. überwiegend aus Flugsand entstanden sind:

- (1) Pararendzina aus wärmzeitlichem Flugsand
- (4) Podsolige Braunerde, häufig mit Bändern und podsolige Bänderparabraunerde, beide aus wärmzeitlichem Flugsand
- (5) Podsolige Braunerde, häufig mit Bändern und podsolige Bänderparabraunerde, beide aus spätwärmzeitlichem, häufig verschwemmtem Flugsand
- (7) Parabraunerde aus schluffigem Flugsand²¹.

Zur Charakterisierung der Böden seien einige wenige Kennwerte angeführt.²²

Feldkapazität: Böden 1, 4 und 5: sehr gering bis gering (100–160 mm); Boden 7: mittel (270–330 mm)

Nutzbare Feldkapazität: Böden 1, 4 und 5: gering bis mittel (80–120 mm); Boden 7: hoch (140–200 mm)

Luftkapazität: Böden 1, 4 und 5: sehr hoch; Boden 7: mittel bis hoch



Gemarkung Oftersheim: Friedenshöhe Gesamtansicht der Dünensteilseite von Süden

Wasserdurchlässigkeit: Böden 1, 4 und 5: sehr hoch; Boden 7: mittel bis hoch

Dabei bedeutet: Die Feldkapazität bis max. 10 dm Tiefe gibt die Wassermenge an, die ein von Grund- und Stauwasser freier Boden höchstens zu speichern vermag.

Die nutzbare Feldkapazität bis max. 10 dm Tiefe gibt die pflanzenverfügbare Wassermenge an, die ein von Grund- und Stauwasser freier Boden höchstens zu speichern vermag.

Die Luftkapazität entspricht in von Grund- und Stauwasser freien Bodenhorizonten dem Grobporenanteil der mittleren Luftkapazität im Wurzelraum.

Wasserdurchlässigkeit im gesättigten Zustand für den Gesamtboden.

Die aufgelisteten Werte zeigen deutlich, dass die Böden der nördlich und südlich der Schwetzinger Ortsbebauung gelegenen Ge-

wanne trockene Bodenstrukturen aufweisen, die alle in den oberen Dezimetern des Profils entkalkt sind, und so beste Bedingungen (auch in Verbindung mit der topographischen Lage und den Klimafaktoren) für eine trockenheitsliebende Vegetation aufweisen. Diese Lagebedingungen bestimmen bzw. beeinflussen gleichzeitig die landwirtschaftliche Nutzung des größten Teils der Gemarkungsfläche. Herausragende Nutzpflanze der sandigen Standorte ist in Schwetzingen der Spargel. Der erste Anbau durch landwirtschaftliche Betriebe erfolgte 1865. Seit 1650 wurde Spargel in Schwetzingen für die Hofküche angebaut.²³ Neben Hopfen und Tabak war auch Wein eine bekannte Kulturpflanze auf Schwetzinger Gemarkung. Weinbau ist nach Hans Dussel (1935)²⁴ seit 1598 belegt. Auf die Bedeutung des Weinbaus weisen auch die vielfältigen Flurnamen hin: Wingert, Wingertsacker, Wingertsbuckel, Wingertsgewann,

Wingerststücker, Wingertsweg. Gewannnamen, die auf den Bestandteil Sand hinweisen, sind: Erbsand, Sandäcker (Langer Sand), Sandallmend, Sandbuckel, Sandfeld, Sandgrube, Sandgrubenweg, Sandhauserweg, Sandweg (Langer Sandweg).²⁵

Die Vegetation der so ausgestatteten Standorte muss demnach in der Lage sein, Trockenheit, aber auch hohe Temperaturen zu ertragen. Sommerliche Temperaturunterschiede zwischen oberster Bodenschicht auf offenen Dünenflächen und der Umgebungsluft von 30 bis 40 Grad Celsius sind keine Seltenheit.²⁶ Diese extremen Lebensbedingungen werden einerseits von Pflanzen aus kontinentalen Herkunftsgebieten der osteuropäischen Steppegebiete auf kalkhaltigen Flugsanden, andererseits von Pflanzen aus atlantischen Herkunftsgebieten auf kalkfreien Flugsanden ertragen. Eine dritte Gruppe von Pflanzen, die allerdings nicht unbedingt Flugsand als Untergrund benötigen, bilden die submediterranen Arten. Sie formen die Gruppe, welche die am geringsten spezialisierten Standorte unter den drei genannten Gruppen besiedelt.²⁷

Auf den offenen Binnendünen tritt als typische Pflanzengemeinschaft der Sandrasen in seinen verschiedenen Ausprägungsformen auf. Zu einer solchen Fläche wird sich wohl die vor wenigen Jahren neu entstandene große Böschung des nördlichen Restes des Schwetzingener Wingertsbuckels entwickeln. Daneben können auch Magerrasen und Zwergstrauchheiden identifiziert werden, wie sie z. B. östlich des Ortsteils Hirschacker auftreten und dort unter Schutz gestellt sind (NSG/LSG Hirschacker und Dossenwald und FFH-Gebiet: Sandgebiet zwischen Mannheim und Sandhausen).

Stark durch Eingriffe des wirtschaftenden Menschen zurückgedrängt sind die für die Flugsandgebiete typischen Bestände mit Waldkiefern, Weißmoos-Kiefern-Wäldern

und der Wintergrün-Kiefern-Wald, der nur noch in geringen Restflächen vorhanden ist.²⁸ Das heutige Aussehen der Wälder auf den Sandflächen der Gemarkung und weit darüber hinaus ist durch die Kiefer geprägt, die den schnellwachsenden Wirtschaftswald – einen Forst – beherrscht. Verstärkt sind Eichen und Buchen des im Wandel befindlichen Forstes zu beobachten.

Eugen Seyfried beschreibt 1925 die Wälder um Schwetzingen: »Neben schönen Eichen- und Buchenbeständen geben die hochwipfligen Kiefern, auch vielfach Dosen genannt, unseren Wäldern das Gepräge. Tief eingewurzelt in die Sanddecke unsrer Gegend, recken sie in ihrer eigentümlichen, grau-blauen Färbung ihre mächtigen Wipfel in den Sonnen- glast der blauüberspannten Rheinebene.«²⁹ Es ist die beschriebene Artenzusammensetzung, die die Wälder zu gerne genutzten Beständen macht. Bereits im frühen Mittelalter setzt die intensive Inwertsetzung ein. Neben der Holzgewinnung zum Hausbau hatten die Gemeinden im Hartwald auch das Recht: »1. Das Vieh in die Wälder zu treiben; 2. Leseholz darin zu sammeln und 3. Laub und Streu darin zu rechnen.«³⁰

Diese mit der Zeit ins Extreme führende Nutzung des Waldes und der uneingeschränkte Anspruch Kurfürst Carl Theodors (1724–1799, wie aller regierenden Herrscher der Zeit) auf Nutzung alleine zu seinen Gunsten führte zur Verkümmern der Bestände und hatte letztlich zur Folge, dass bisherige Nutzungen durch die Bauern eingeschränkt oder ganz verboten wurden.³¹ Der Schwetzingener Wald hatte 1782 »[...] ein Flächenmaß von 5114 Morgen nebst 61 Morgen leere Platten.«³²

Die sich aus den beiden Zahlen von 1782 ergebenden Folgen, deren Einsetzen weit in der Vergangenheit liegen, sind gerade für Sandgebiete nachhaltig. »Leere Platten« also voll-

ständig gerodete Flächen, waren im Mittelalter Ausgangspunkt auch einer Degradation von Böden und der Beginn der von Kozarski (1978) genannten vierten Stufe der Dünenbildungsprozesse, der sogenannten »anthropogen verursachten Dünenumbildung«, die durch erneute äolisch Prozesse, aber auch Erosion durch Starkregenereignisse in Gang gesetzt wurde. Die durch die anthropogenen Eingriffe verursachten Abläufe können als quasinatürliche Prozesse im Sinn von Bakker (1957)³³ und Bremer (1965)³⁴ eingestuft werden. Diese Prozessabläufe führten in der Summe zu einer Verkürzung des oberen Bodenprofils, besonders auf den randlichen und siedlungsnahen Dünenkämmen, um, im Extremfall 2–3 m erodiert, zu einer nahezu vollständigen Freilegung der kalkangereicherten Bodenabschnitte zu führen.³⁵ Die kalkangereicherten Horizonte liegen in der Regel 20–70 dm unter Flur. In Verbindung mit den gewaltigen Mengen an erodiertem Material aus dem gebirgsnahen Lößbereich und vor allem aus dem Kraichgau werden neue Bodenprofile geschaffen, die zum Teil von mächtigen Decken von verschwemmtem Dünen sand überdeckt werden. Wo die Überdeckung und die Ablagerung des fluvial transportierten Materials nicht in einem Zug erfolgt, kommt es infolge zeitlicher Phasenverschiebung zu Verzahnungen der unterschiedlichen Bodenmaterialien, zum Teil über große Flächen, insbesondere unterhalb der steilen Lee-Hänge der Dünen.

Der Beginn der nachhaltigen Einflussnahme des Menschen auf den Naturhaushalt der Flugsandfelder und Dünen in Schwetzingen und der Umgebung können sicherlich nicht mit dem Auftreten des ersten Menschen in diesem Raum gleichgesetzt werden. Das Auftreten des »homo erectus reilingensis asparagensis« wird nach ersten Untersuchungen

in die Hollstein-Warmzeit (385 000–250 000 Jahre vor heute) gelegt und damit als »prä-Neandertaler« eingestuft. Nach rein geologischen Fakten und nach den Auffindungs umständen beurteilt, muss jedoch ein Alter von 125 000–115 000 Jahren vor heute angesetzt werden. Unabhängig von der endgültigen zeitlichen Einordnung der Teile der Schädelskalotte gehören sie einem sehr frühen Humanoiden, der als Sammler und Jäger mit einem sicherlich recht begrenzten Aktionsraum als Verursacher äußerst beschränkter Eingriffe in der Umwelt anzusehen ist.³⁶ Archäologische Funde belegen, dass wohl bis in die Jungsteinzeit³⁷ nicht von festen Siedlungen auf der Gemarkung Schwetzingen gesprochen werden kann. Mit dem Auffinden des linearbandkeramischen Gräberfeldes³⁸ im »Schälzig« 1988 mit über 200 erhaltenen Grabstätten, ist jedoch sicher mit einer mehrere hundert Individuen zählenden Bevölkerung zu rechnen. Obwohl bislang keines der für den Zeitraum von ca. 5200–5000 v. Chr. typischen Langhäuser gefunden werden konnte, dürfte die Lage der Nekropole wiederum in der unmittelbaren Nähe des Lebensbereiches der damaligen Siedler vermutet werden. Wie für die Bandkeramik üblich, wäre damit die fruchtbare Niederung südlich des auslaufenden Neckarschwemmfächers und zum feuchten Restbestand der Kinzig-Murg-Rinne hin optimal. Dazu kommt das südlich anschließende Sand- und Dünenareal mit trockenen Standorten und der Möglichkeit zur Jagd und Holzgewinnung. Mit den Bandkeramikern erreicht die »neolithische Revolution« nach Jahrtausenden von Jahren des Übergangs vom reinen Sammler und Jäger zum sesshaften, landbaubetreibenden und innovativen Bauern ihren Höhepunkt.

Parallel dazu erfährt die Landschaft einen ersten, aber auch intensiven Schritt der Inbe-



Gemarkung Oftersheim: Friedenshöhe mit aufgelockertem Baumbestand (alle Fotos: Wilfried Schweinfurth)

sitznahme und umfassenden Nutzung. Diese hält, mit bemerkenswerten Stadien der unterschiedlichen Intensität, bis in das Mittelalter an. Jetzt erfahren die Wälder und insbesondere die empfindlichen Systeme auf Extremstandorten ihre grundlegende und massivste Inanspruchnahme – oder Inwertsetzung. Diese höchst intensive Ausbeute durch rücksichtslose Entnahme von Holz und Streu führte nicht nur zur Verarmung der Wälder, sondern auch (ca. um 1800) zu ihrem nahezu vollständigen Verschwinden. Jetzt sahen sich, durch den erschreckenden Zustand der Wälder angeregt, die Landesherren nach Jahrhunderten veranlasst, mit Aufforstungen und einer zukunftsweisenden Forstwirtschaft, die Bestände wieder aufzubauen. In der Kurpfalz wurden durch Kurfürst Carl Theodor auf Grund der Waldzustandskartierung von 1782 und der daraus abgeleiteten Hardtordnung von 1785 erste Festsetzungen für eine

schonende Nutzung der Wälder initiiert.³⁹ Im Schwarzwald ist es die Fichte, auf den armen, sandigen Böden der Kurpfalz die Kiefer, die mit ihren geringen Standortansprüchen die Wälder – jetzt eigentlich die Forste – ab jetzt auch um Schwetzingen prägen.

Als im Jahr 1867, nachdem es bereits von 1805–1850 Standort eines der drei badischen Regimenter war, zwei Eskadronen des 1. Badischen Leibdragoner-Regiments Nr. 20 – die Roten Dragoner – in die Gebäude des Marstalls (Carl-Theodor-Straße/Friedrichstraße) einziehen⁴⁰, beginnt in Schwetzingen die intensive militärische Nutzung der Sandflächen nördlich und südlich der Stadt. Im Süden, teilweise auf Oftersheimer Gemarkung gelegen, werden die Bereiche »Am alten Exerzierplatz« (westlich der Hardtwaldsiedlung) und »Exerzierplatz« (westlich der Hardtlache) angelegt und als Übungsplatz für die Dragonereinheiten unterhalten. Ganz an-

ders gelagert wird die Nutzung der Sand- und Dünengebiete im Norden der Stadt mit dem Einzug der 1. Abteilung des Panzerregiments 23 im Dezember 1938 in die 1937/38 erbaute Kaserne (Panzerkaserne) an der Friedrichsfelder Landstraße. Erstmals werden ausgedehnte Bereiche des Hirschackers Truppenübungsplatz der Panzereinheit. Als dann im März 1945 amerikanische Truppen Schwetzingen und das Kasernengelände besetzten, änderte sich nochmals die Einflußnahme auf den »Hirschacker«. Pioniereinheiten mit all ihrem Gerät fanden jetzt dort Unterkunft und Übungsgelände in der Nachbarschaft der durch die amerikanischen Streitkräfte neu errichteten Kilbourne Barracks. Damit war der gesamte südliche Bereich des Dossenwaldes militärisches Sperrgebiet. Nach dem Wegzug der Truppen schien das Gelände nicht nur für den Bau eines neuen Stadtteils geeignet – es war auch für Belange des Naturschutzes von allerhöchster Bedeutung. Die endgültige Nutzung der gesamten Konversionsfläche wird sich nach der Verabschiedung eines zu erstellenden Bebauungsplanes – sicherlich mit Schwerpunkt Naturschutz – zeigen.

Teile der Waldfläche wurde vorab dem NABU zur Pflege und Entwicklung innerhalb des überregionalen »Bundesprogrammes Biologische Vielfalt: Biodiversität – Hotspot Nördliche Oberrheinebene mit Hardtplatten« übergeben. Gleichzeitig wird das Projekt »Lebendiger Oberrhein – von nass bis trocken« durchgeführt. Durch die gezielte Auflichtung des Waldes soll die Vegetation mehr Licht und die Möglichkeit erhalten, sich zu regenerieren und alte Strukturen wieder aufleben zu lassen.⁴¹ Die beabsichtigte Freilegung des Sandes durch Entfernen der organischen Auflage und der Stubben der gefälltten Bäume erhielt jedoch eine Einschränkung: bei ersten eingeleiteten Untersuchungen wurden Blind-

gänger des 2. Weltkrieges gefunden, was in der Nähe einer Kaserne keine allzu große Überraschung sein dürfte. Auf jeden Fall sahen sich die Initiatoren des NABU, letztlich der Sicherheit geschuldet, veranlasst, in diesem Waldgebiet auf Arbeiten mit schwerem Gerät zu verzichten und die Stubben zu belassen.⁴²

Dass die eingeleiteten Maßnahmen den richtigen Weg einschlagen, ist einer Pressemeldung⁴³ in der Schwetzingener Zeitung vom 16.12.2015 zu entnehmen. Der NABU teilt hierzu mit, dass sich die seit einem Jahr durchgeführten Arbeiten bereits positiv auswirken, indem sich einige Pflanzen, wie z. B. der Sandthymian oder die »Wohlriechende Skabiose« wieder verstärkt zeigen. Das bedeutet, dass der Sandboden, obwohl er durch diverse Aktivitäten des Menschen in Mitleidenschaft gezogen wurde und sich eine Streuschicht entwickelt hat, noch extrem hohe Anteile an alter genetischer Vielfalt aufweist.

Natürlich lassen sich direkt auf den Flugsanddecken, aber auch den Dünen selbst (natürlich auch auf den Flächen des Neckarschwemmkegels oder der fluviatil geschaffenen Gemarkungsteile) weitere Spuren anthropogenetischer Einflussnahmen, z. B. Sand- und Kiesabbau, belegen. Diese Spuren der nachzuweisenden Humaninfluenz in die Struktur der Landschaft sind heute meist nicht mehr sofort offenkundig.

Heute durch die B 535 von der offenen Feldflur bzw. der dortigen Düne getrennt, befand sich um 1802 im damals noch bewaldeten Gewann »Mannheimer Straße rechts« (westlich der Straße) eine Sandgrube und dahinter der herrschaftliche Eiskeller.⁴⁴ Von Wald, Sandgrube oder Eiskeller können heute keine Spuren mehr festgestellt werden, einzig die Flur- und Gewannnamen erinnern dort noch an die alten Strukturen.

Im Extremfall wurden mittels neuer Ackerflächen oder Wald über ehemaligen Sand- oder Kiesgruben die später dort angelegten Hausmülldeponien abgedeckt, aber auch Sportflächen, wie z. B. der Sportplatz des Fußballclubs Badenia 1959 e. V. auf dem Hirschacker, als Folgenutzung angelegt.

Mit der schlaglichtartigen Charakterisierung der Schwetzingener Gemarkung, überwiegend mit Mitteln der Physischen Geographie, wurde eine Kleinkammerung aufgezeigt, die noch in den größeren Rahmen der naturräumlichen Gliederung gestellt werden muss. Die Gemarkung Schwetzingen hat Anteil an der Obereinheit 22, Nördliches Oberrheintiefeland mit den naturräumlichen Einheiten 223, Hardtebenen und 224, Neckar-Rheinebene. Die Untereinheiten 223.9 Hockenheimer Hardt im Süden und 224.1 Schwetzingener Sand im Norden der Gemarkung sind durch die beschriebenen Flugsandfelder und Dünen gekennzeichnet. Zwischen ihnen liegt mit der Kennziffer 224.2 der Neckarschwemmkegel.⁴⁵ Nach Süden werden diese Einheiten durch die Einheit 223.7 Kraichniederung abgegrenzt. Hier liegt auch die südliche Grenze der Schwetzingener Hardt, die im Norden durch die Leimbachniederung abgeschlossen wird, im Osten an die Randniederung und im Westen an die Stufe des Rhein-Hochgestades grenzt. An diese Flächen, die auch als Hardtplatten bezeichnet werden, grenzen im Norden der Käfertal-Viernheimer Sand und im Süden die Lußhardt an.

Die Schwetzingener Gemarkung, die zu mehr als zwei Drittel mit Flugsand oder Dünen bedeckt ist, bietet gerade einer trockenheitsliebenden Vegetation ausgedehnte Flächen an, die zum Teil mit Pflanzen bestanden sind, die nur hier zu finden sind. Die Naturschutzbehörden haben auf vier Bereichen insgesamt neun verschiedene Schutzstadien ausgewie-

sen. Manche Bereiche sind, wie der Dossenwald im Norden, mit mehreren Unterschutzstellungen (FFH, NSG, LSG) versehen. In der Zukunft wird es von ganz besonderer Bedeutung sein, die ausgewiesenen Areale weiter gezielt zu pflegen und zu entwickeln. Wie die neuen Projektflächen des NABU und der Forstverwaltung (Bannwald und Schonwald im Unteren Saubusch) deutlich machen, können zum Teil geringfügige Veränderungen im Bestand des Forstes große Veränderungen im Pflanzenbestand hervorrufen. Die durchgeführten Auflichtungen, in Verbindung mit der Bekämpfung von Neophyten lassen der ursprünglichen Vegetation wieder Platz zur Entwicklung. Insgesamt wird der verantwortungsvolle Umgang mit der Ressource Boden von wesentlicher Bedeutung sein. Dazu gehört auch, den »Verbrauch« von Boden und Landschaft nicht uneingeschränkt und rücksichtslos voranzutreiben. Der verantwortliche Umgang mit dem endlichen Angebot Boden – Fläche – hat, wie auch der Schutz von Klima, Wasser und Tierwelt, also den Faktoren, die sich auch gegenseitig bedingen, im Fokus jeden Handelns zu stehen.

Anmerkungen

- 1 Westermann Lexikon der Geographie, WLG Band III, L-R, Weinheim 1973, S. 34 li.
- 2 Vgl. hierzu: O. F. Geyer und M. P. Gwinner: Einführung in die Geologie von Baden-Württemberg, Stuttgart 1968; Henning Illies: Gestalt und Fundament des Oberrheingrabens im Modell – ein Beitrag zur Taphrogenese. Oberrheinische geologische Abhandlungen, 16. Jg. Heft 1/2, Stuttgart 1967, S. 1–10 Ders: Ein Grabenbruch im Herzen Mitteleuropas. Erdgeschichte und Relief der Landschaft am Oberrhein. Geographische Rundschau Heft 8, Braunschweig 1967, S. 281–293.
- 3 O. F. Geyer und M. P. Gwinner: Einführung in die Geologie von Baden-Württemberg. Stuttgart 1968, S. 105.

- 4 Peter Rothe: Die Geologie Deutschlands: 48 Landschaften im Portrait, Darmstadt 2006, S. 157–161.
- 5 H. Prinz: Durch Nivellements festgestellte Bodenbewegungen in Hessen. In: W. Kertz (Hg.): Das Unternehmen Erdmantel. Zwischenbilanz einer Interdisziplinären Zusammenarbeit, Stuttgart 1972, S. 224.
- 6 Gerd Eisvogel: Makrofossilien aus dem Aufschluss »Trift« bei Weinheim/Rh. Der Aufschluss, 24, Heidelberg 1973, S. 194–195; 29, 1977, S. 19–20.
- 7 Ingmar Holzhauer: Landschaftsgeschichte und menschlicher Einfluss im Umfeld der Schwetzingener Hardt seit dem Würm-Hochglazial. Heidelberg 2013, S. 32.
- 8 Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten Baden-Württemberg u. a.: Bericht der Arbeitsgruppe: Hydrogeologische Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung Rhein-Neckar-Raum. Analyse des Ist-Zustandes. Stuttgart, Wiesbaden, Mainz 1980, S. 15 ff.
- 9 Manfred Löscher, Bernhard Becker, Michael Bruns, Ulrike Hieronymus, Roland Mäusbacher, Marianne Münnich, Klaus Münzing und Jürgen Schedler: Neue Erkenntnisse über das Jungquartär im Neckarschwemmfächer bei Heidelberg. Eiszeitalter und Gegenwart, 30, Hannover 1980, S. 92 f.; Manfred Löscher: Die Geschichte des Neckarlaufes. In: Gerhard Römer (Hrsg.): Der Neckar in alten Landkarten. Eine Ausstellung der Badischen Landesbibliothek. Karlsruhe 1988, S. 59 ff.
- 10 Ingmar Holzhauer: a. a. O. S. 196; Kurt Metzger: Der nördliche Oberrheingraben und seine östliche Randsenke. In: Dieter Hassler, Michael Hassler und Karl-Heinz Glaser: Wässerwiesen. Geschichte, Technik und Ökologie der bewässerten Wiesen, Bäche und Gräben in Kraichgau, Hardt und Bruhrain. Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, 87, Karlsruhe 1995, S. 101.
- 11 Leider erfolgte keine Auswertung oder Sicherung des Befundes.
- 12 Korngrößenklassen Sand: Feinsand 0,063 mm–0,2 mm; Mittelsand 0,2 mm–0,63 mm; Grobsand 0,63 mm–2,0 mm. Sortierungsgrad bei Dünen-sand: 1,4 bis 1,8; Maximum bei Mittelsand. Vgl. auch Dietrich Barsch und Roland Mäusbacher: Erläuterungen zur Geomorphologischen Karte 1:25 000 der Bundesrepublik Deutschland, GMK 25, Blatt 3, 6417 Mannheim-Nordost, Berlin 1979, S. 33.
- 13 Ingmar Holzhauer: a. a. O., S. 31 f.
- 14 A. Sauer: Erläuterungen zur geologischen Karte 1:25000 Blatt 6617 Schwetzingen, Heidelberg 1896/Stuttgart 1986, S. 12 ff.
- 15 Es entsteht der »European sand belt« von Ostengland über Nord-Belgien, südliche Niederlande, Nord- und Ostdeutschland, Südwest- und Ostpolen, Teile des Baltikums bis zur Nord- und Südukraine; Ingmar Holzhauer: a. a. O., S. 205.
- 16 Ingmar Holzhauer: a. a. O., S. 205 f.
- 17 vgl. Dietrich Barsch: a. a. O., S. 33 und Manfred Gwinner: a. a. O., S. 113.
- 18 Stefan Kozarski: Das Alter der Binnendünen in Mittelwestpolen: Beiträge zur Quartär- und Landschaftsforschung. Festschrift zum 60. Geburtstag von Julius Fink, Wien 1978, S. 294 f.
- 19 Herbert Wilhelmy: Geomorphologie in Stichworten, II. Exogene Morphodynamik, Tübingen 1972, S. II, 83; Kenneth Pye, und Haim Tsoar: Aeolian Sand and Sand Dunes. Berlin, Heidelberg 2009, S. 229 ff.
- 20 Wolfgang Fleck: Erläuterungen der Bodenkarte von Baden-Württemberg 1:25000 Blatt 6617 Schwetzingen, Freiburg i. B. 2003, S. 12 ff.
- 21 Ders.: S. 54 f., 60 f., 62 f., 66 f.; Die lfd. Nr. entsprechen den Bezeichnungen in der Karte.
- 22 Ders.: S. 48 ff.
- 23 Karl Wörn: Schwetzingen – lebendige Stadt. Schwetzingen 1980, S. 140.
- 24 Hans Düssel: Die Flurnamen von Schwetzingen. Schwetzingen 1935, S. 118 f.
- 25 Ebd., S. 97 f.
- 26 Thomas Breunig und Gabriele Thielmann: Binnendünen und Sandrasen. Biotope in Baden-Württemberg Heft 1, Karlsruhe 1992, S. 11.
- 27 A. a. O., S. 12 ff.
- 28 A. a. O., S. 20.
- 29 Eugen Seyfried: Heimatgeschichte des Bezirks Schwetzingen. Ein Beitrag zur Geschichte der badischen Pfalz. Ketsch am Rhein, 1925, S. 11.
- 30 Ders. S. 141; vgl. auch Ingmar Holzhauer: a. a. O., S. 19 f.
- 31 Ingmar Holzhauer: a. a. O., S. 19.
- 32 Eugen Seyfried: a. a. O., S. 141; 1 Morgen Ackerfläche entspricht 36 Ar.
- 33 Jan Peter Bakker: The Significance of Physical Geography and Pedology for Historical Geography in the Netherlands. Physisch-Geographisch Publicaaties van de Universitat van Amsterdam, Nr. 60, Amsterdam 1957.
- 34 Hanna Bremer: Quasinatürliche Oberflächenformen. Veröffentlichungen des Instituts für Historische Landesforschung der Universität Göttin-

- gen. Bd. 1, Methodisches Handbuch für Heimatforschung in Niedersachsen, hrsg. von H. Jäger, Göttingen 1985, S. 196–204.
- 35 Ingmar Holzauer: a. a. O., S. 187.
- 36 http://www.reilingen.de/old/ReilingenNews/www.reilingen.de/seiten_bs/geschich-te/dermensch.html, Aufruf 29.12.15, 19.18 Uhr.
- 37 Joseph Maran: Die Jungsteinzeit. In: R. Baumeister (Hg.): Heidelberg, Mannheim und der Rhein-Neckar-Raum. Führer zu archäologischen Denkmälern in Deutschland, 36, S. 35–44.
- 38 Rolf-Heiner Behrends: Das bandkeramische Gräberfeld von Schwetzingen. In: R. Baumeister (Hrsg.): Heidelberg, Mannheim und der Rhein-Neckar-Raum. Führer zu archäologischen Denkmälern in Deutschland, 36, S. 221–223; Claudia Gerling und Michael Francken: Das linearbandkeramische Gräberfeld von Schwetzingen. Archäologische Informationen, 30/1, 2007, S. 43–50. <http://journals.ub.uni-heidelberg.de/index.php/arch-inf/article/view/11153/5004>.
- 39 Ingmar Holzauer: a. a. O., S. 20.
- 40 Albert Benary: Geschichte des 2. Badischen Dragoner-Regiments Nr. 21. 2. Band von 1893 bis 1918. Berlin 1941, S. 65; Karl Wörn: a. a. O., S. 140.

- 41 Pressemitteilung des NABU Baden-Württemberg vom 27.11.2014.
- 42 Pressemitteilung des NABU Baden-Württemberg vom 13.2.2015.
- 43 Schwetzingener Zeitung, Jg. 122, Nr. 291 vom 16.12.2015, S. 9.
- 44 Hans Dussel: a. a. O., S. 38.
- 45 Josef Schmithüsen: Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 161 Karlsruhe. Stuttgart 1952, S. 21 ff.



Anschrift des Autors:
Dr. Wilfried Schweinfurth
Luisenstraße 20
68723 Schwetzingen
wilfried.schweinfurth@gmx.de

Heinrich Hauß (Hg.)

KARLSRUHE – AUFGEFÄCHERT

Aspekte und Perspektiven der Kultur in der Stadt



Schriftenreihe der Badischen Heimat, Bd. 11.

Karlsruhe – Aufgefächert ist der Beitrag des Landesvereins »Badische Heimat« zum Jubiläum der Badischen Landeshauptstadt Karlsruhe. Rund vier Dutzend regional und überregional bekannte Autoren stellen aus unterschiedlichsten Gesichtspunkten die »Aspekte und Perspektiven der Kultur in der Stadt« vor. Darüber hinaus werden Gegenwart und Zukunft des urbanen Lebensraumes Karlsruhe in den Fokus gestellt.

320 Seiten, zahlreiche Farbabbildungen, Hardcover, Halbleinen, ISBN 978 3 7930 5105 31, € 32,00.

Zu beziehen im Buchhandel und über die Geschäftsstelle des Landesvereins Badische Heimat e. V., Hansjakobstr. 12, 79117 Freiburg.