



Viele Käfer, aber keine Vorratsschädlinge Fehlen Vorratsschädlinge in Feuchtboden- siedlungen wirklich?

Im Zuge der Ausgrabungen einer Reihe von Moorsiedlungen aus dem Federseeried in Oberschwaben, die um das 5. Jahrtausend v. Chr. bis ungefähr 2900 v. Chr. datieren, sind neben kulturellen Hinterlassenschaften, botanischen Großresten und Tierknochen auch zahlreiche Käferbruchstücke, zumeist Flügeldecken, erhalten geblieben. Diese Bruchstücke können in einem dauerfeuchten Milieu unter Sauerstoffabschluss und bei niedrigen Temperaturen Tausende von Jahren überdauern und heute – zusammen mit anderen Fragmenten von Wirbellosen wie beispielsweise Puparienhüllresten von Stuben- und Dungfliegen oder Körperteile von Hornmilben – einen Beitrag zur Umweltrekonstruktion und zu Fragen der Viehhaltung innerhalb der Siedlungen leisten.

Edith Schmidt

Was ist Archäo-Entomologie?

Entomologie ist die Insektenkunde, das heißt der Zweig der Zoologie, der sich mit den Insekten befasst. Die Archäo-Entomologie beschäftigt sich speziell mit Funden von Käfern und anderen Wirbellosen aus archäologischen Ausgrabungen. In prähistorischen Befunden bleiben überwiegend Käferflügeldecken erhalten, und wenn diese bestimmbar sind, können sie zu Umweltrekonstruktionen herangezogen werden, da jede Art ganz bestimmte Ansprüche an den Lebensraum in Bezug auf Bodenbeschaffenheit, Bewuchs, Feuchtigkeit und Nahrungsquellen stellt (Abb. 1). Für die Untersuchungen von Käferresten aus archäologischen Ausgrabungen können Proben selektiv aus ausgewählten Befunden entnommen werden oder die gesamte Siedlungsfläche wird – wie in der Feuchtbodensiedlung Torwiesen II am Federsee – in einem bestimmten Raster systematisch beprobt. Die entnommenen Proben werden dann im Archäo-Labor durch Siebe unterschiedlicher Maschenweiten geschlämmt und anschließend die Käferreste

daraus verlesen und diese mithilfe von Vergleichssammlungen bestimmt.

Da Käfer die größte Ordnung (Coleoptera) innerhalb des Tierreiches bilden, können diese bei entsprechenden Erhaltungsbedingungen auch zahlreich in archäologischen Fundschichten vorkommen. Dies zeigen Ausgrabungen von Latrinen, Brunnen, Vorratsgruben oder von Feuchtbodensiedlungen.

Typische Käferfaunen von Moorsiedlungen

Die Artenspektren von Wirbellosenresten aus verschiedenen Feuchtbodensiedlungen zeigen sehr ähnliche Verteilungsmuster (Abb. 2): Käfer, die in feuchten Biotopen heimisch sind, sowie Wasserinsekten dominieren die Fundspektren. Einige Dungzeiger wie Dungkäfer und Stubenfliegen belegen die Haltung von Rindern beziehungsweise deren Aufenthalt in den Siedlungen (Abb. 3), und nur wenige Käferreste stammen von Arten, deren Lebensräume sich außerhalb der Siedlungen be-

1 Funde von Käferflügeldecken sowie Puparienhüllreste von Fliegen und Körperteile von Hornmilben.



fanden und die offene Landschaftselemente beziehungsweise Anbauflächen sowie Wald und Gebüschanteile anzeigen. Von ganz besonderem Interesse in diesen Fundkomplexen sind Käferarten beziehungsweise Käfergesellschaften, die sich auf spezielle Habitats (Lebensräume) und/oder Nahrung spezialisiert haben und zum Beispiel nur an ganz bestimmten Pflanzen oder in bestimmten Substraten vorkommen. Von diesen wurden – wenn auch nur in geringer Anzahl – etwa Pflanzenschädlinge wie der Blattkäfer und der Kohlrüssler, die an Rübenpflanzen und an Kohl fressen, gefunden (Abb. 4). Vermutlich sind sie zusammen mit Erntepflanzen in die Siedlung Torwiesen II eingeschleppt worden. Aus dieser Siedlung am Federsee, einem Straßendorf der Horgener Kultur, wurden 3012 Wirbellosenreste ausgezählt, die 59 Käferarten zuzuordnen waren. Die Kartierungen der unterschiedlichen Käferarten innerhalb der Siedlung machen deutlich, dass nur ein geringer Teil der Käfer autochthon in der Siedlung lebte. Die meisten Käferreste stammen von Arten, die zusammen mit Baumaterialien, Futterpflanzen oder Erntegut in die Siedlung eingetragen worden waren (Abb. 6).

Importierte Vorratsschädlinge?

Vorratsschädlinge sind bisher in keiner der untersuchten Feuchtbodensiedlungen gefunden worden. Das war lange Zeit wenig verwunderlich, da in der Forschung die Annahme vorherrschte, in Mitteleuropa seien solche Schädlinge erst von den Römern im 3. und 4. Jahrhundert n. Chr. in die Provinzen nördlich der Alpen eingeführt worden. Unterstrichen wurde diese These durch massenhafte Funde von Vorratsschädlingen in römischen Siedlungen. Als jedoch in den letzten 20 Jahren eine Reihe bandkeramischer Brunnen aus dem 6. Jahrtausend v. Chr. zum Beispiel in Riegel, Baden-Württemberg, Erkelenz-Kückhoven, Nordrhein-Westfalen, Plaußig und Eythra, Sachsen, ausgegraben und in den Brunnenverfüllungen zahlreiche Käfer, darunter auch viele Vorratsschädlinge nachgewiesen wurden, zeigte dies, dass es in Mitteleuropa solche Schädlingkäfer schon lange vor den Römern gegeben haben musste. Eingeschleppt wurden sie demnach bereits von den ersten bandkeramischen Siedlern zusammen mit befallenen Vorräten und dem mitgeführten Vieh.

Gefürchteter Kornkäfer

Bei diesen Schädlingen wie dem Großen Getreidenager, Speck-, Diebs- und Messingkäfern sowie dem Kornkäfer, einem besonders gefürchteten Vorratsschädling, handelt es sich um Wärme liebende Arten, die in Mitteleuropa im Freien nicht

vorkommen. In allen bisher untersuchten Brunnen und Latrinen sind Flügeldecken und Kopfteile vom Kornkäfer am häufigsten und zahlreichsten überliefert (Abb. 5). Dieser Käfer, ein etwa 3 mm großer Samenfresser, der nur intakte Getreidekörner befällt, kann in unseren Breiten ausschließlich in menschlichen Behausungen, Ställen und Vorratslagern überleben. Dies gilt auch für andere, synanthrope Arten von Vorratsschädlingen. Obwohl Kornkäfer flugunfähig sind, können sie sich über befallene Vorräte innerhalb kurzer Zeit weit verbreiten. Begünstigt wird dies dadurch, dass die Käfer bei widrigen Lebensbedingungen wie Hitze und Kälte, Hunger oder Trockenheit in einer Starre über ein Jahr und länger – bis zur nächsten, im ungünstigsten Fall bis zur übernächsten Ernte – überdauern können. Zusätzlich betreiben die Weibchen eine besondere Brutfürsorge: Zur Eiablage beißen sie ein Loch in ein Getreidekorn, legen in dieses jeweils ein Ei und verkleben die Öffnung anschließend. Ein anfänglicher Befall bleibt so zunächst unbemerkt. Erst später, wenn die Käferlarven die Körner von innen her aufgefressen haben und die fertig ausgebildeten Käfer geschlüpft sind (Abb. 7), ist eine Schädigung feststellbar, denn zurück bleiben die leeren Getreidekörner. Da ein Weibchen bis zu 300 Eier ablegt und bei günstigen Bedingungen pro Jahr mehrere Generationen heranwachsen, kann dies zu großen Schäden an den Getreidevorräten führen.

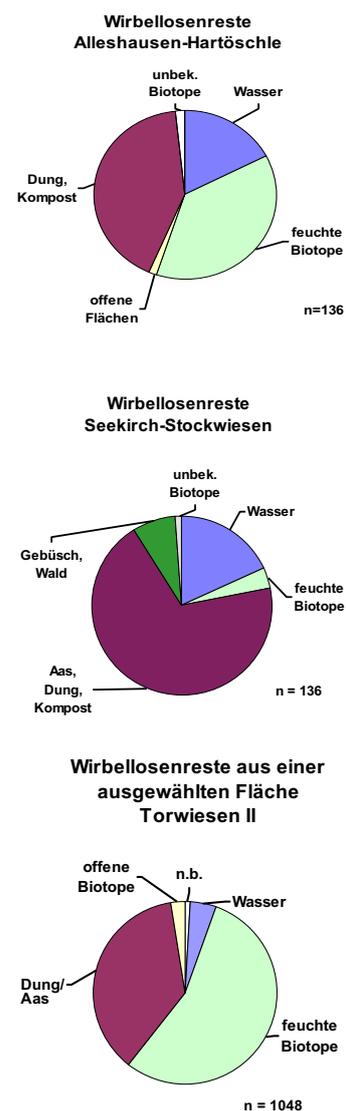
Wegbereiter für Schädlingsbefall und seine Folgen

Als Primärschädling ist der Kornkäfer zudem oftmals Wegbereiter für Schimmel- und Moderkäfer. Da sich die Kornkäferweibchen in so genannten Brutnestern zusammenrotten und durch Eigenbewegungen die Umgebungstemperatur um einige Grad erhöhen können, steigt zugleich auch die Feuchtigkeit im Getreide an, und der Befall von Milben sowie von Schimmel- und Moderkäfern ist die Folge. Solchermaßen befallenes Getreide verliert die Keimfähigkeit und wird durch Verunreinigung mit Schimmelpilzen und Sekundärbefall mit anderen Insekten für Menschen und Tiere ungenießbar.

„Problemkäfer“ auch in modernster Landwirtschaft

Heute ist der Kornkäfer weltweit verbreitet und auch in allen großen Getreidelagern vorhanden. Aufgrund seiner geringen Größe und der versteckten Entwicklung im Getreidekorn ist er schwer auszumachen, und trotz intensiver Bekämpfung kann häufig kein Zusammenbruch der Populationen erreicht werden, zumal in Getreidelagern Pestizide nur sehr eingeschränkt verwendet werden dürfen.

2 In den Insektenresten aus Feuchtbodensiedlungen am Federsee repräsentierte Biotope.



3 Reste des Dungkäfers als Dunganzeiger (5,5 mm).



Auf diese Weise können große Getreidevorräte eine intensive Durchseuchung erfahren, bevor der Befall manifest wird. Besonders kritisch war ein solcher Schädlingsbefall in den Jahren nach Ende des Zweiten Weltkrieges, in denen dieser oft erst beim Mahlen des Getreides bemerkt wurde und das Getreide aufgrund der Aushöhlung der Körner kaum Mehl erbrachte.

nen Kornkäferbefall vermeiden konnten. So deuten einige wenige Funde aus der Siedlung Torwiesen II darauf hin, dass Getreide wohl offen unter dem Dach gelagert wurde. Möglicherweise waren solche Dachlager zu kühl oder zu verraucht für ein Überleben der Käfer.

Keine Kornkäfer in Feuchtbodensiedlungen?

Denkbar ist auch, dass das Fehlen von Schädlingen in der Siedlung und in den Vorräten einer von mehreren Gründen war, in einem Niedermoor zu siedeln und damit Nachteile in Kauf zu nehmen, wie unter gewissen Umständen feucht-nasses Wohnen, mögliche Hochwasser mit Überschwemmungen innerhalb der Siedlung oder gar Wasser in den Häusern. Und in der Tat sind bisher niemals Kornkäfer oder andere Vorratsschädlinge in einer der inzwischen recht zahlreichen untersuchten Feuchtboden- und/oder Seeufersiedlungen gefunden worden. Möglicherweise war es den flugunfähigen Kornkäfern nicht möglich, aus eigener Kraft in diese Siedlungen zu gelangen, da Wasser und Feuchtgebiete für sie ein Ausbreitungshindernis dargestellt haben könnten (Abb. 9; 10).

4 Pflanzenschädlinge: Blattkäfer (oben) und Flügeldecke (2,2 mm); Kohlrüssler (unten) und Flügeldecke (3,8 mm).

Mögliche Gründe für das Fehlen von Kornkäferfunden in diesen Siedlungen könnten sein: Kornkäfer konnten sich zwar seit der Bandkeramik weltweit verbreiten, doch wurden sie in Mitteleuropa vom 6. Jahrtausend v. Chr. bis in die Neuzeit nur in (archäologischen) Befunden von Trockenbodensiedlungen entdeckt. In allen untersuchten Feuchtbodensiedlungen waren sie bisher nicht nachzuweisen. Vermutlich wurde Getreide wie Einkorn und Emmer hier – anders als in Trockenbodensiedlungen – nicht in Vorratsgruben innerhalb der Siedlungen deponiert, sondern in kleineren oder auch größeren mit Pech verschlossenen Vorratsgefäßen oder in weiter außerhalb der Siedlungen angelegten Vorratsgruben. Man darf annehmen, dass den Siedlern teilweise bekannt war, wie sie ei-

Möglich wäre aber auch, dass diese Käfer bei den selektiven Probennahmen nicht erfasst wurden. Spätestens bei den systematischen Probennahmen aus der Siedlung Torwiesen II wären diese Schädlinge, wenn es sie gegeben hätte, jedoch entdeckt worden, zumal die Erhaltungsbedingungen für (tote) Käfer in den Feuchtbodensiedlungen günstig sind. Demnach ist davon auszugehen, dass Kornkäfer in diesen Siedlungen tatsächlich nicht vorhanden waren.

5 Funde von Flügeldecken und Köpfen von Kornkäfern (3–4 mm).



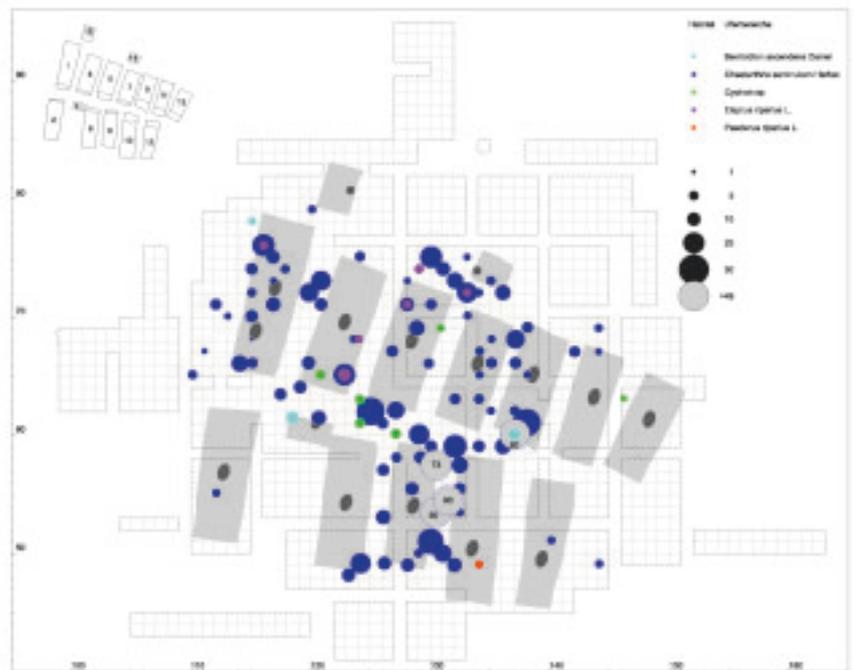
Andere Vorratsschädlinge im Bodenseeraum

Der bisher einzige prähistorische Schädling aus dem Bodenseeraum wurde in Singen-Offwiesen, einer Station der Hinkelstein-/Großgartacher Kultur aus der ersten Hälfte des 5. Jahrtausends v. Chr.,

im Kreis Konstanz gefunden (Abb. 8). Es handelt sich um den Schwarzen Getreidenager. Dieser stammte ursprünglich aus dem Vorderen Orient, ist aber heute – wie der Kornkäfer (Abb. 7) – ein Kosmopolit. Er kommt im Mehl in Mühlen und Bäckereien sowie in Getreide, Nüssen, Dörrobst und Gewürzen vor. Die Larven leben frei im Nährsubstrat. Besteht die Nahrung aus Getreide, fressen die Larven vor allem die Keime. Eine einzige Larve kann die Keimfähigkeit von rund 10 000 Getreidekörnern vernichten. Zur Überwinterung bohrt sich die Larve in Holz, Kork oder Papier eine Kammer. Der Schwarze Getreidenager ist ein Sekundärschädling und benötigt einen Primärschädling wie den Kornkäfer, der das Getreide „vorbereitet“. In Oberschwaben ist der Schwarze Getreidenager in den Nachkriegsjahren vorhanden gewesen, allerdings weniger häufig als der Kornkäfer, und er gilt wegen seiner Größe als weniger gefährlich, da die Anwesenheit dieser Käfer schneller bemerkt wird als ein Kornkäferbefall.

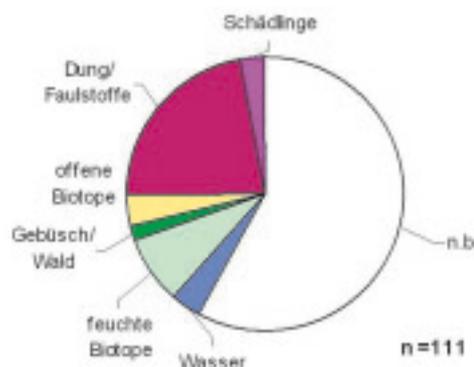
Fazit

Zu den Aufgaben der modernen siedlungsarchäologischen Forschung gehört auch die Rekonstruktion der Umwelt in frühgeschichtlicher Zeit. Von besonderem Interesse sind dabei die Wechselwirkungen zwischen menschlichen Siedlungstätigkeiten und Umweltveränderungen. Zur Informationsgewinnung tragen die unterschiedlichen naturwissenschaftlichen Disziplinen wie Pollenanalyse, Archäodendrologie, Archäobotanik, Archäozoologie, Sedimentologie, Paläolimnologie, Bodenkunde und schließlich auch die paläoökologische Interpretation anhand von Käferresten und anderen Wirbellosenfunden bei. So konnte mithilfe von Kornkäferfunden aufgezeigt werden, dass im Gegensatz zu Trockenbodensiedlungen alle bisher untersuchten Feuchtbodensiedlungen tatsächlich frei von diesen Vorratsschädlingen zu sein scheinen. Anhand von archäo-entomologischen Untersuchungen von Verfüllungen mehrerer bandkeramischer Brunnen konnte darüber hinaus gezeigt werden, dass Kornkäfer als synanthrope Arten vor fast 7000 Jahren von einwandernden



(sesshaften) Bauern versteckt in deren Vorräten aus dem Vorderen Orient nach Mitteleuropa eingeschleppt worden waren und diese Schädlinge demnach sehr viel früher als bisher angenommen,

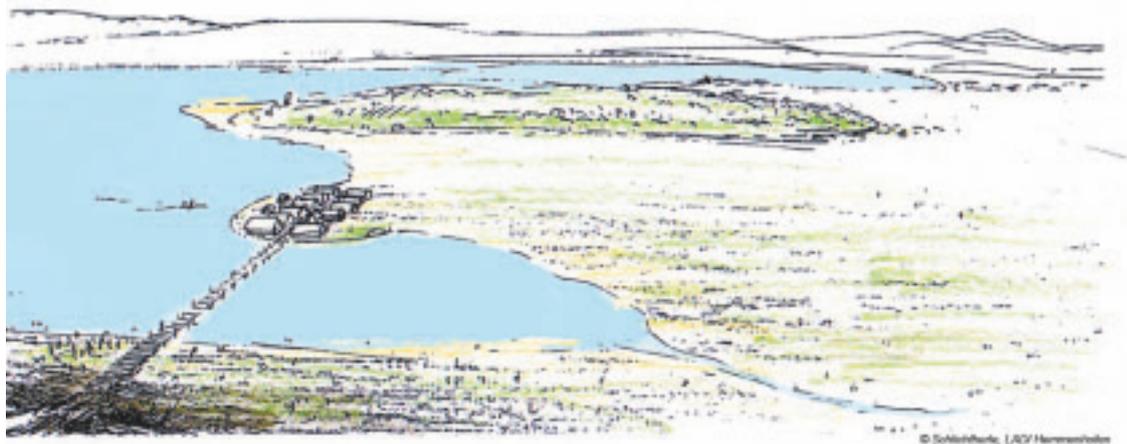
6 Feuchtbodensiedlung Torwiesen II: Verteilung der Käferfunde, die feuchte Biotope anzeigen, sowie diejenigen, die Kulturland repräsentieren.



7 Kornkäfer beim Schlüpfen aus einem Getreidekorn.

8 Insektenartenspektrum in der Siedlung Singen-Offwiesen um 5000 v. Chr.

9 Lage der Moorsiedlung
Torwiesen II am Federsee.



das heißt lange vor den Römern, bei uns in Mitteleuropa angekommen sind. Das macht deutlich, dass auch durch wissenschaftliche Untersuchungen archäologischer Käfer- und Wirbellosenresten unerwartete und zugleich wichtige Erkenntnisse zur Wirtschaftsweise prähistorischer Menschen gewonnen werden können.

Literatur

Edith Schmidt: Gegraben und wieder zugeschüttet, Wirbellosenreste aus einem römischen Brunnen aus Riegel, in: Fundberichte aus Baden-Württemberg 33, 2013, S. 597–607.

Edith Schmidt: Insektenkundliche Flächenuntersuchungen in der endneolithischen Feuchtbodensiedlung Torwiesen II Bad Buchau, Federsee (Kreis Biberach), in: Hemmenhofener Skripte 9, 2011, S. 281–337.

Edith Schmidt: Insektenreste aus der bandkeramischen Brunnenanlage Leipzig-Plaußig. Veröffentlichungen des Landesamtes f. Archäologie mit Landesmuseum f. Vorgeschichte Sachsen, Dresden 2010.

Edith Schmidt: Insektenreste aus drei römischen Brunnen der Grabung Hambach 512, in: Siedlungsgenese im Bereich des Hambacher Forstes 1.–4. Jh. n. Chr.

Hambach 512 und Hambach 516, hg. v. Tünde Kaszab-Olschewski, BAR International Series 1585, 2006, S. 153–171.

Edith Schmidt: Ökonomischer und Ökologischer Wandel am vorgeschichtlichen Federsee. Untersuchung II. Teil: Entomologische und malakologische Reste, in: Hemmenhofener Skripte 3, 2004, S. 160–186.

Glossar

Autochthone Arten

Am Fundort natürlich vorkommende, d. h. einheimische Arten.

Kosmopolit

Lebewesen, das im ihm zusagenden Biotop (Lebensraum) weltweit oder über weite Teile der Erde verbreitet ist.

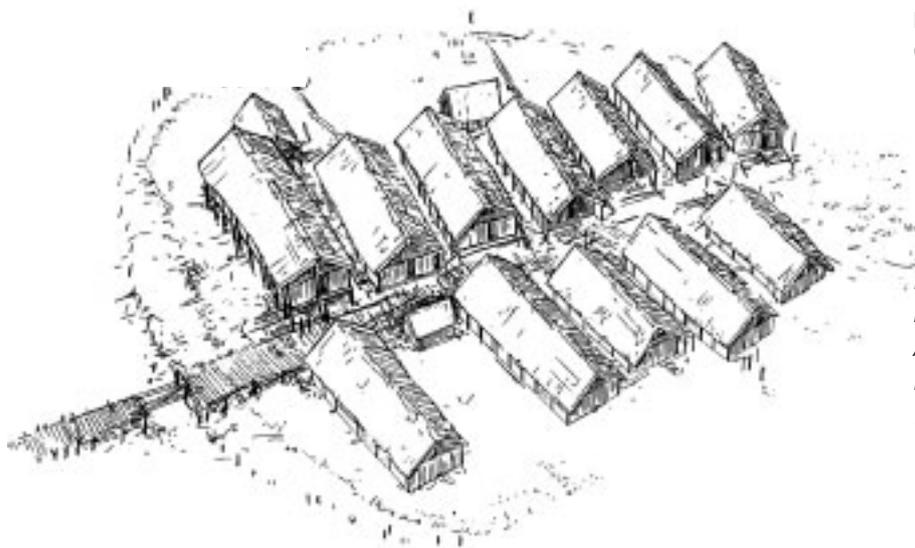
Puparienhüllen

In diesen findet der Umbau von der Larve zur ausgewachsenen (adulten) Fliege statt.

Synanthropie

Allmähliche Umstellung und Anpassung der Lebens- und Ernährungsweise wild lebender Tiere oder Pflanzen an den menschlichen Siedlungsbereich bzw. Lebensraum, die diesen Tieren zugleich eine warme Umgebung bieten. Synanthrope Arten kommen in Mitteleuropa im Freien nicht vor, wohl aber in deren Herkunftsländern, dem Vorderen Orient.

10 Rekonstruierter Dorfplan
der Moorsiedlung
Torwiesen II.



Dipl.-Biol. Edith Schmidt

Fakultät für Biologie

Abt. Evolutionsforschung und Ökologie der Tiere

Hauptstraße 1

79104 Freiburg