

Arne FRIEDMANN, Freiburg i.Br.

## Die Wald- und Landnutzungsgeschichte des Mittleren Schwarzwalds

### Summary

A  $^{14}\text{C}$ -dated pollen profile from the Simonswälder Tal is the basis for the reconstruction of the holocene vegetation, settlement and land use history of the southern Central Black Forest. The woodland history shows for the preboreal period a pine–birch forest which was replaced by a hazel-rich mixed oak forest until the Atlantic. During the Subboreal the expansion of beech and fir led to the establishment of a beech–fir forest. In Subatlantic times several woodland clearings were recognized which supported the expansion of spruce. Four land use zones were distinguished in the Holocene, representing different levels of anthropogenic influence onto the environment. The most severe human impact was detected in the Simonswälder Tal during Medieval and early Modern times.

### 1 Einleitung und Untersuchungsgebiet

#### 1.1 Problemstellung

Mit Hilfe von pollenanalytischen Untersuchungen wird die Wald- und Landnutzungsgeschichte des bisher gering pollenanalytisch bearbeiteten Mittleren Schwarzwalds rekonstruiert (FRIEDMANN und KÜSTER 1998, FRIEDMANN 2000). Das Obersimonswälder Tal östlich des Kandel (1241 m) bietet durch einige relativ niedrig gelegene Moore in den Karen der ost-exponierten Talhänge geeignete Lokalitäten (Abb. 1). Für eine Bohrung wurde das Hochmoor im Schurtenseekar ausgewählt.

Ziel der Untersuchungen war es, ein durch zahlreiche  $^{14}\text{C}$ -Datierungen chronostratigraphisch abgesichertes Standardpollendiagramm zur Rekonstruktion der holozänen Umweltverhältnisse zu erstellen. Für die Waldgeschichte ist hierbei besonders die Klärung der Frage nach den Zeiten der Einwanderung und Massenausbreitung von Tanne und Buche im Atlantikum und Subboreal relevant (LANG 1994, KÜSTER 1990) sowie die Rolle der Fichte in den Waldgesellschaften. Daneben sollte besonders die Besiedlungs- und Landnutzungsgeschichte im Elzeinzugsgebiet Berücksich-

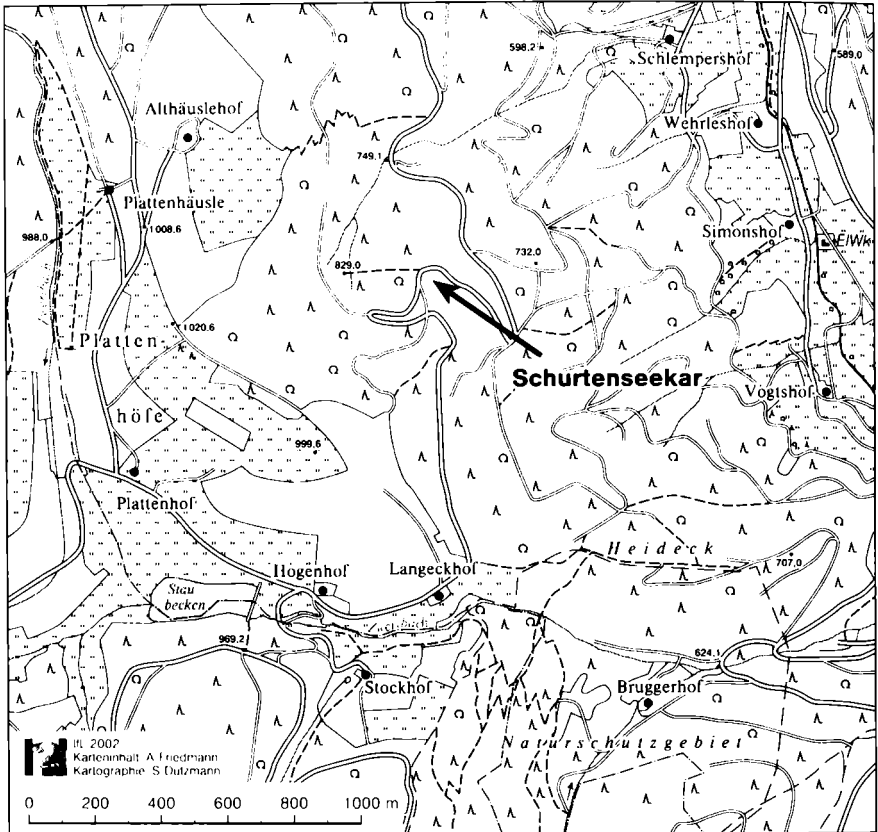


Abb. 1: Lage des Schurtenseekars am Westhang des Simonswälder Tales im Mittleren Schwarzwald (Kartengrundlage TK 25 7914 St. Peter, Landesvermessungsamt Baden-Württemberg)

tigung finden. In einer Arbeit aus dem Südschwarzwald (Pollenprofil Steerenmoos) berichtet RÖSCH (2000) über erste Getreidepollenfunde (*Hordeum*-Typ) ab dem Mesolithikum (7.600 cal. BP, ca. 6.700 conv. BP) und postuliert frühe lokale Siedlungsphasen im Südschwarzwald im Mesolithikum, dem Neolithikum und der Bronzezeit. Bisher fehlen vergleichbare Nachweise frühen Ackerbaus aus anderen Gebieten des Schwarzwalds. Da das nach Westen zum Oberrheintiefland offene Elz- und Simonswälder Tal einen natürlichen Besiedlungsweg in höhere Schwarzwaldlagen darstellt, soll anhand der Pollenanalysen aus dem Schurtenseekar hier nach frühen Zeigern ackerbaulicher Tätigkeit des Menschen gesucht werden.

### 1.2 Das Schurtenseekar: Lage, Genese, Vegetation

Das Schurtenseekar (teilweise auch Ehemalige See-Kar genannt) ist NNO-

exponiert und liegt auf 830 m ü. NN östlich des Plattenhofes im Hornwald (Mittlerer Schwarzwald). Das große Kar weist nach GROSCHOPF (1988) nahe der Karrückwand 18 m Moränenmaterial unter der Oberfläche auf. In der Würm-Kaltzeit war das Kar vergletschert und barg einen kleinen Gletscher, der eine mächtige Endmoräne aufschüttete. Die Größe des Kares und seine niedrige Höhenlage lassen jedoch eine mindestens rißzeitliche Anlage vermuten. Im zentralen hinteren Bereich des Kares vor der Karrückwand sind die Reste eines ehemaligen Bergrutsches auszumachen. Durch die Vermoorung des Karbodens ist der größte Teil der Bergrutschmasse, wie Bohrstocksondierungen gezeigt haben, bereits vom Torf überwachsen. Der Bergrutsch dürfte sich im Spätglazial oder frühen Holozän ereignet haben.

Das Moor entstand durch die Verlandung eines ehemaligen Karsees und ist damit genetisch ein Verlandungsmoor. Es entwickelte sich im Atlantikum von einem Niedermoor zu einem Hochmoor. Die größten Moortiefen befinden sich im westlichen Teil, der östliche Teil ist geringmächtiger und teilweise nur als Niedermoor ausgebildet. An der Westgrenze des Karbodens findet sich ein Stauweiher mit Damm und darunter eine wannenförmige Talung, durch die ein Bach, aus der Karwand und dem Stauweiher kommend, hindurchfließt. Das Bachbett wurde künstlich verbreitert und teilweise mit Steinplatten ausgelegt. Dies deutet darauf hin, dass es sich bei dem Stauweiher um eine ehemalige Kluse handelt und der Bach im Mittelalter zum Holztransport (Flößerei) benutzt wurde.

Das Moor wurde geringfügig und für kurze Zeit drainiert, was zur Ausbreitung des Pfeifengrases (*Molinia caerulea*) führte. Wahrscheinlich wurde der Damm am Stauweiher geöffnet, was zu dessen Auslaufen führte und auch eine Drainierung des Moores nach sich zog. Der gesamte westliche Moorbereich wird von zwei Gräben durchzogen, die zusätzlich zur Wasserspiegelabsenkung im Moor führten. In jüngerer Zeit wurde der Damm jedoch wieder errichtet, was zu einem Stau effekt im Moor führte. Nach der Wiedervernässung ist das Pfeifengras vollständig abgestorben und Torfmoose wachsen großflächig nach. Auch zahlreiche Bäume (besonders Fichten) sterben ab. Die Oberfläche des Moores wird heute flächig von *Sphagnum*-Moosen (darunter *Sphagnum magellanicum*) eingenommen, und im östlichen (stärker drainierten) Teil ist die Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) häufig vertreten.

Die Karwände sind blockreich, und es treten vereinzelte Felspartien auf. Noch heute herrschen in der Umgebung des Schurtenseekares teilweise sehr artenreiche Bergahorn-Eschenwälder (*Aceri-Fraxinetum*, Blockhalden- und Schluchtwälder), Tannen-Buchenwälder (*Abieti-Fagetum*) und Hainsimsen-Buchenwälder (*Luzulo-Fagetum*) (LUDEMANN 1992, MEISTERHANS 1999).

Untergeordnet treten auf kleiner Fläche Fichten-Blockhaldenwälder (*Bazzanio-Piceetum*) auf.

## 2 Pollenanalytische Untersuchungen

### 2.1 Probenentnahme und Sedimentstratigraphie

Die Bohrung Schurtenseekar (RW 343290, HW 5324125) erfolgte mit dem russischen Kammerbohrer im Hochmoorbereich des Kares in der Nähe des Stauweihers. Die Bohrung mußte bei 400 cm u. GOF abgebrochen werden, da der Bohrer auf eine undurchdringliche Schicht stieß. Die spätglazialen Sedimente wurden nicht erbohrt, doch wird eine neue Kernbohrung vorbereitet. Alle Kerne wurden anschließend tiefgefroren. Einige Wochen später wurden die Torfproben mit Standardmethoden (FAEGRI und IVERSEN 1989) aufbereitet (Flußsäurebehandlung und Azetolyse). Das Profil wurde in 5 cm-Abständen ausgezählt, wobei pro Probe mindestens 600 Baumpollenkörner gezählt wurden.

Proben-Nr.	Labor-Nr.	Tiefe (cm u. GOF)	Material	konv. $^{14}\text{C}$ -Alter BP	kalib. Alter cal BC/cal AD 1 $\sigma$
FR 97-20	IId-19967	400	Torf	9550±249	BC 9600–8270
FR 97-21	IId-20030	350	Torf	9079±143	8450–8200
FR 97-22	IId-20188	300	Torf	8130±240	7520–6700
FR 97-23	IId-19962	250	Torf	7600±73	6465–6400
FR 97-24	IId-20146	200	Torf	5950±70	4910–4725
FR 97-25	IId-19946	150	Torf	4068±56	2835–2495
FR 97-26	IId-20150	100	Torf	3032±39	BC 1380–1220
FR 99-26	IId-21409	70	Torf	1564±84	AD 415–605
FR 97-27	IId-19975	50	Torf	721±47	AD 1275–1300

Tab. 1:  $^{14}\text{C}$ -datierte Horizonte aus dem Schurtenseekar. Datierungen durch das Institut für Umweltphysik der Universität Heidelberg.

Die Zonierung der Chronozonen des Pollendiagramms Schurtenseekar (Abb. 3) folgt LANG (1994). Daran schließen sich die lokalen Pollenzonen (LPZ) an. Die  $^{14}\text{C}$ -Daten (Tab. 1, Abb. 2) des Pollenprofils werden in konventionellen Radiokarbonjahren BP wiedergegeben, in Tab. 1 sind auch die kalibrierten Alter angeführt. Zur konventionellen Radiokarbondatierung

wurde jeweils Torf (bulk sample) verwandt und es traten keine Alters inversionen auf. Das Totaldiagramm stellt Baumpollen (BP), Sträucherpollen (Str.) und Nichtbaumpollen (NBP) nebeneinander dar. Die Bezugssumme (=100%) umfasst hierbei den gesamten BP und NBP (ohne Moor- und Wasserpflanzen). Daran schließt sich das Hauptdiagramm an. Die Bezugssumme (100%) des Hauptdiagramms bezieht sich auf die Gesamtpollensumme (BP und NBP) ohne die Erle (*Alnus spec.*) und ohne Moor- und Wasserpflanzen. Die Pollentypen sind in Schattenrißkurven dargestellt. Schwarze Kurven zeigen absolute Prozentwerte, weiße Kurven sind zehnfach überhöht. Die Prozentwerte sind in der Abszisse aufgetragen. EMW bezeichnet den Eichenmischwald (*Quercetum mixtum*) der sich aus Eiche, Ulme, Linde, Ahorn und Esche zusammensetzt.

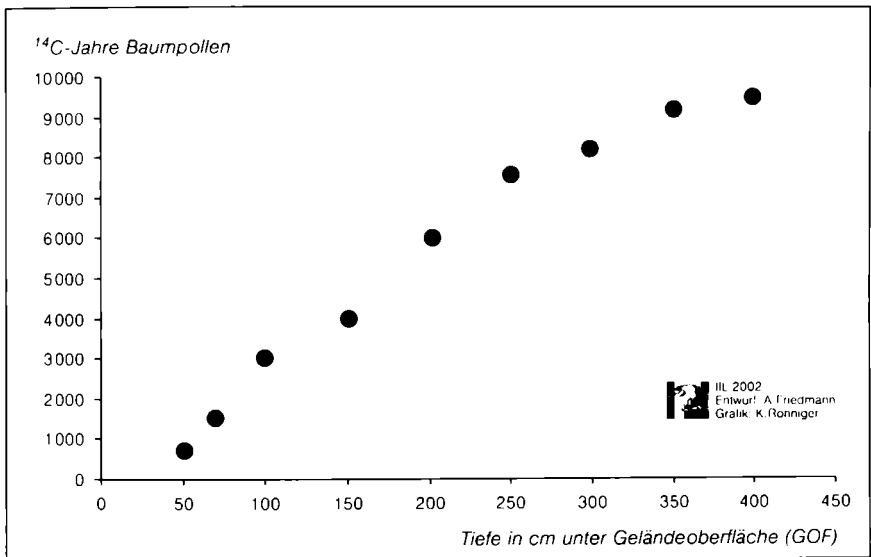


Abb. 2: Zeit-Tiefen-Diagramm für die <sup>14</sup>C-Daten des Pollenprofils Schurtenseekar

## 2.2 Pollenstratigraphie

Die Beschreibung des Pollendiagramms Schurtenseekar folgt zuerst den ausgegliederten lokalen Pollenzonen (LPZ) von unten nach oben. Danach schließen sich die vegetationsgeschichtliche Interpretation und die Abgrenzung von Landnutzungsperioden an.

LPZ 1: Pinus-Betula (400–390 cm u. GOF)

In diesem Abschnitt dominieren Pollen von *Pinus* und *Betula*. *Corylus* ist bereits eingewandert und wird häufiger. Daneben treten auch Pollen von

*Salix*, *Juniperus* und *Ulmus* auf. Der NBP hat einen Anteil von 8%, wobei besonders *Poaceen* und *Artemisia* von Bedeutung sind. Grenze der LPZ: *Corylus*-Anstieg, *Pinus*- und *Betula*-Rückgang.

LPZ 2: *Corylus*-*Pinus* (390–320 cm u. GOF)

*Corylus* breitet sich weiter schnell aus und erreicht über 55% Pollenanteil. Die Kurve von *Pinus* zieht sich auf unter 40%, und diejenige von *Betula* von 25 auf 5% zurück. *Quercus* und *Tilia* wandern ein und werden, wie auch *Ulmus*, langsam häufiger. Der Pollen von *Salix* ist kontinuierlich vertreten. *Alnus* wandert ein, kann sich aber noch nicht ausbreiten. Zahlreiche Pollen von Sträuchern (*Crataegus*, *Viburnum*, *Rhamnus*) sowie von *Viscum album* und *Hedera helix* sind nachweisbar. Der Anteil des NBP geht leicht zurück. Grenze der LPZ: 1. Rückgang von *Corylus*, Zunahme der EMW-Arten.

LPZ 3: *Corylus*-EMW (320–210 cm u. GOF)

Zu Beginn nehmen *Quercus*, *Ulmus* und *Tilia* an Bedeutung zu, und *Corylus* wird seltener. Doch nachfolgend ist *Corylus* wieder häufiger nachweisbar und erreicht mit über 65% Pollenanteil eine Maximalverbreitung. Die Bedeutung von *Quercus*, *Ulmus* und *Tilia* nimmt weiter zu. *Ulmus* erreicht mit einem Anteil von 18% ein Maximum. *Fraxinus* und *Acer* wandern ein und können sich etablieren. *Fagus*-Pollen tritt erstmals sporadisch auf. Der Rückgang der *Pinus*-Kurve setzt sich fort und erreicht am Ende des Abschnitts unter 5% Anteil. Pollen von *Betula* ist insgesamt etwas häufiger nachweisbar. *Alnus* gewinnt an Bedeutung, genauso die Sträucher. *Viscum*- und *Hedera*-Pollen tritt weiterhin häufig auf. Der NBP-Anteil nimmt leicht zu und bleibt dann relativ konstant bei ca. 8%. Grenze der LPZ: Deutlicher *Corylus*-Rückgang, EMW-Maximum.

LPZ 4: EMW-*Corylus* (210–180 cm u. GOF)

In diesem Abschnitt erreichen *Quercus* (29% Pollenanteil), *Tilia* (16%) und *Acer* ihre größte Bedeutung, und *Ulmus* (13%) ist weiterhin häufig. Die *Corylus*-Kurve zieht sich nun deutlich auf unter 30% Anteil zurück, und auch *Betula* verliert an Bedeutung. Der Pollen von *Alnus* dagegen wird vermehrt nachweisbar, und der von *Salix* und der Sträucher tritt häufiger auf wie auch derjenige von *Viscum* und *Hedera*. *Fagus* und *Abies* wandern ein. Grenze der LPZ: Rückgang EMW, Anstieg von *Fagus* und *Abies*.

LPZ 5: *Fagus*-*Abies* (180–70 cm u. GOF)

Mit dem Beginn dieser Zone kommt es zur Massenausbreitung von *Fagus* und *Abies*. Gleichzeitig werden *Tilia*, *Ulmus* und *Quercus* seltener. Die

*Corylus*-Kurve geht weiter zurück. Auch *Alnus* kommt zur Massenausbreitung. Die Weide und andere Sträucher sowie *Viscum* und *Hedera* werden nur noch selten nachgewiesen. Zu Ende des Abschnitts gehen auch die Pollenanteile von *Fraxinus* und *Acer* zurück, und *Carpinus* wandert ein. Erstmals sind Pollen von *Cerealia* und von *Plantago lanceolata* nachweisbar. Grenze der LPZ: *Abies*-Rückgang, *Fagus*-Anstieg, NBP-Anstieg.

LPZ 6: *Fagus*-NBP (70–45 cm u. GOF)

In dieser Phase gehen die Pollenkurven von *Abies* und kurzzeitig auch von *Fagus* stark zurück. *Ulmus*, *Carpinus* und *Alnus* werden dadurch häufiger nachweisbar. Nachfolgend steigen die Pollenwerte von *Fagus* wieder an und erreichen mit knapp 50% ein Maximum. Erstmals tritt Pollen von *Castanea* und *Juglans* auf. Der NBP-Anteil nimmt stark zu, Pollen von *Cerealia* und *Plantago lanceolata* lassen sich kontinuierlich nachweisen. Grenze der LPZ: *Fagus*-Rückgang, Anstieg von *Abies*, *Pinus*, *Picea* und NBP.

LPZ 7: *Picea*-*Pinus*-NBP (45–5 cm u. GOF)

In diesem Abschnitt nehmen anfangs die NBP-Werte stark zu, besonders die von *Cerealia*, *Plantago lanceolata*, *Poaceen* und den Ackerunkräutern. Gleichzeitig gehen die *Fagus*-Werte stark zurück (von 48 auf 10%). *Abies*, *Pinus* und *Picea* werden häufiger. Pollen von *Salix* und der Sträucher ist wieder stärker vertreten. Zum Ende hin nehmen die Anteile der Kulturzeigerarten wieder ab.

Chronostratigraphische Einordnung des Profils:

Nach den <sup>14</sup>C-Daten wären folgende Chronozonen im Pollenprofil abzugrenzen:

Präboreal	400 – 350 cm
Boreal	350 – 280 cm
Atlantikum	280 – 180 cm
Subboreal	180 – 80 cm
Subatlantikum	80 – 0 cm

### 3 Waldgeschichte

#### *Präboreal*

Im Präboreal herrschten in der Umgebung des Schurtenseekars Kiefern-Birken-Wälder vor, in die die Hasel erfolgreich einwanderte. Nachfolgend kam es zur Massenausbreitung der Hasel und zum Rückgang von Kiefer und Birke. Gleichzeitig wanderten Ulme, Eiche und Linde ein. Ein Einzelfund von Wacholder ist wahrscheinlich als Relikt aus dem Spätglazial zu

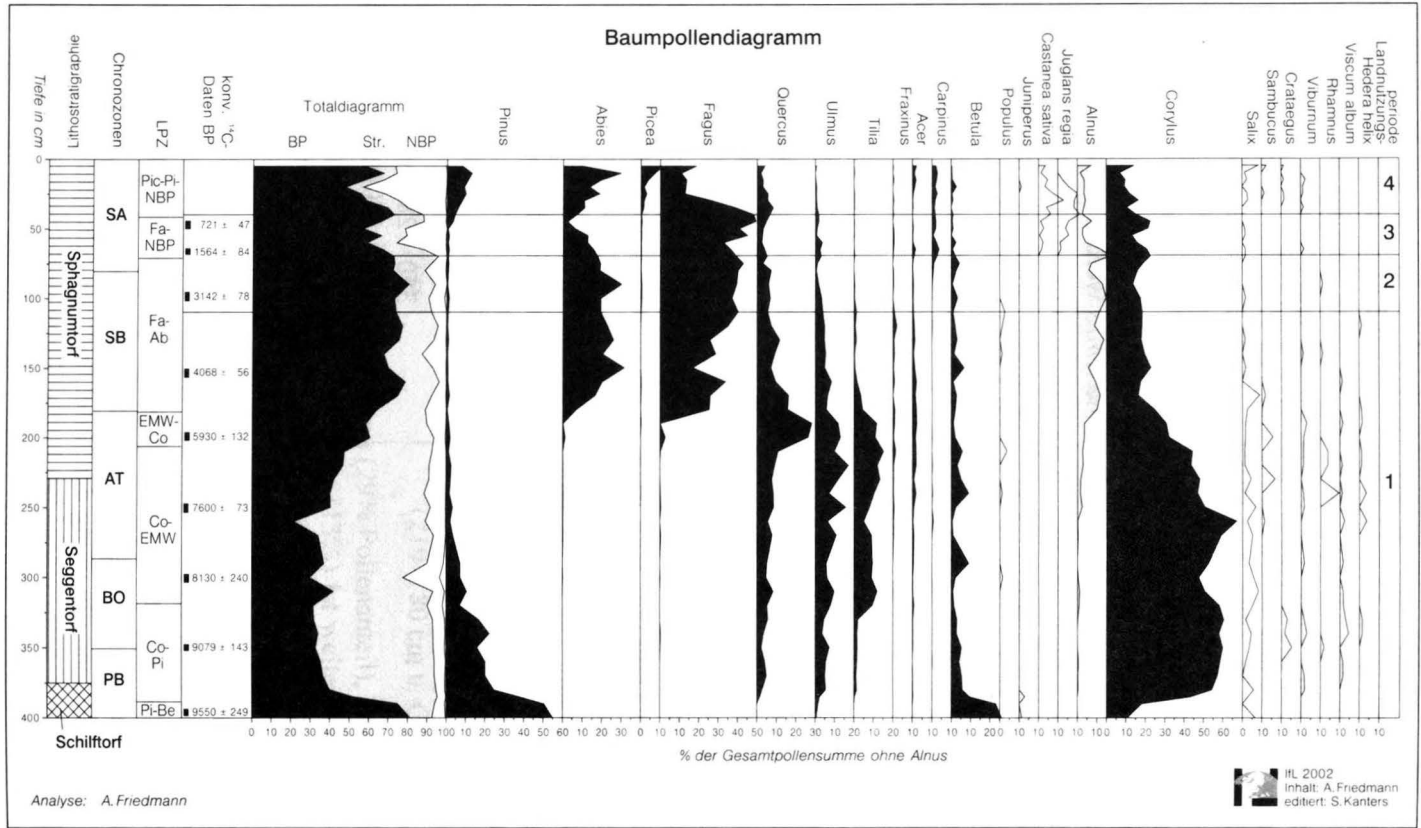


Abb. 3: Pollendiagramm Schurtenseekar (830m über NN). Die Stratigraphie umfasst Schilf-, Seggen- und Sphagnumtorf. Zur Erläuterung der Landnutzungsperioden siehe Text.





deuten, oder die Pflanze war nur noch in höheren Lagen verbreitet. Weidengehölz trat wohl lokal am Karssee bzw. am Niedermoor auf. Der NBP-Anteil ist gering und geht nach anfänglich leicht höheren Werten zurück. Die Wälder waren also schon relativ geschlossen und dicht, besonders nach der Einwanderung der Hasel.

### *Boreal*

Die Hasel breitete sich noch leicht aus und erreichte 60% Pollenanteil. Die thermophilen Gehölze Ulme, Eiche und Linde wurden häufiger, und Ahorn wanderte ein. Ulme und Linde erreichten ab dem mittleren Boreal bereits Werte von jeweils 10%. Die Kiefer und Birke verlieren weiter an Bedeutung. Im Boreal wurden also die Kiefern-Birken-Wälder durch Kiefern-Haselwälder und haselreiche Eichenmischwälder abgelöst. Weiter könnten sich Linden-Bergahorn-Wälder entwickelt haben. Die Birke war vertreten, doch ist ihre Bedeutung, außer als Pioniergehölz bei der Sukzession freier Flächen, gering. Die Erle und Weide traten vereinzelt, wahrscheinlich lokal am Niedermoor, auf. Die Sträucher (Weißdorn, Schneeball und Kreuzdorn) lassen auf einen wahrscheinlich lokal am Kar oder am Rand der zahlreichen Blockschutthalden ausgebildeten Waldrand schließen, oder sie deuten auf einen teilweise lichten Wald hin. Im nahen Umfeld des Schurtenseekars gibt es sowohl freie Felsflächen als auch zahlreiche Blockschutthalden. Am Ende des Boreals wanderte die Esche ein, die Mistel trat häufig, der Efeu und die Stechpalme vereinzelt auf. Dies könnte auf ein warm-trockenes Klima hindeuten.

### *Atlantikum*

Eiche, Ulme, Linde und Ahorn breiteten sich weiter aus, und die Haselkurve ging nach Erreichen eines Maximums (65%) langsam zurück. Die Buche und die Tanne wanderten ein und traten anfangs vereinzelt, im Spätatlantik jedoch mit zunehmenden Werten auf. Im späten Atlantikum erreichten erst die Ulme (18%), danach die Linde (16%), dann die Eiche (29%) und der Ahorn (3%) Maximalwerte im Pollendiagramm. Die Haselpollenwerte gingen auf unter 30% Anteil zurück. Die Erle konnte sich langsam lokal am Moor etablieren, und auch die Pappel trat sporadisch auf. Die Birke war weiterhin vertreten und zeigte wie im Boreal Schwankungen ihrer Pollenkurve zwischen 2 und 12%. Dies verdeutlicht ihre Rolle als lichtliebendes Pioniergehölz, dessen Aufkommen auf freie Flächen nach Sturmwurf, Lawinenabgang, Bergrutschen oder Bränden beschränkt bleibt. Nachfolgend wurde die Birke von anderen schattentoleranteren Baumarten wieder größtenteils verdrängt. Die Sträucher Holunder, Schneeball und Kreuzdorn traten relativ häufig auf und deuten, wie schon oben ausgeführt, auf Wald-

ränder zwischen dichtem Wald und natürlich waldfreien Flächen hin. Weiterhin kamen die Mistel und verstärkt der Efeu vor, die dem subatlantisch-submediterranen Florenelement zuzurechnen sind. Nach IVERSEN (1944) gelten sie als Klimaindikatoren und weisen auf ein warm-gemäßigtes Klima mit milden Wintern hin. Der NBP-Anteil nahm leicht zu.

### *Subboreal*

Mit dem Beginn des Subboreals wurden die Eichenmischwälder durch die Massenausbreitung von Buche und Tanne zurückgedrängt. Es bildete sich ein montaner buchenreicher Buchen-Tannen-Wald aus. Die Eiche und die Ulme wurden langsam, die Linde schnell seltener. Die Esche und der Ahorn waren anfänglich noch durchgängig und mit etwa gleichen Anteilen wie im Atlantikum vertreten. Dies zeigt, dass die Esche und der Ahorn an anderen Standorten verbreitet waren, als sie Buche und Tanne anfänglich einnahmen. Im späten Subboreal gingen aber auch sie stark zurück. Die Eiche konnte sich bis zum Übergang in das Subatlantikum mit Werten von über 10% Pollenanteil behaupten. Buche und Tanne nahmen vor allem Standorte der Linde, der Eiche, der Hasel sowie der Ulme ein. Die Erle erreichte nun Werte bis 15%, dürfte aber nur lokal am Moor eine Rolle gespielt haben. Die Sträucher sowie die Mistel und der Efeu treten nur noch selten auf. Wahrscheinlich waren die Wälder noch dichter und damit schattiger geworden, und ein Waldrand konnte sich nicht mehr so häufig ausbilden. Der Rückgang der Mistel und des Efeus im Subboreal ist nach LANG (1994) ein weitverbreitetes Phänomen im südlichen Mitteleuropa, was auf ein zunehmend kühl-feuchtes Klima zurückzuführen ist. Im späten Subboreal traten die Hainbuche und die Fichte erstmals auf.

### *Subatlantikum*

Im frühen Subatlantikum kam es zu ersten Rodungen durch den Menschen im Obersimonswälder Tal, denen besonders die Tanne zum Opfer fiel (Rückgang von 20 auf 2% Pollenanteil). Die Buche und die Eiche zeigten auch kurzfristig einen Rückgang der Pollenwerte. Gleichzeitig nahmen die NBP-Werte (auf über 20%) und besonders die Werte der Kulturzeigerarten zu. Auch traten erstmals die Eßkastanie und die Walnuß auf. Nach den Rodungen konnten sich kurzzeitig zuerst die Birke, dann die Ulme, die Hainbuche, der Ahorn, die Erle und teilweise die Hasel ausbreiten. Dies läßt auf eine natürliche Sukzession schließen. Die Hasel könnte bei den Rodungen teilweise mitgeschlagen bzw. verbrannt worden sein. Sie wird sich auf den neuen freien Flächen bevorzugt wieder ausgebreitet haben.

Die Rodungen betrafen längerfristig besonders die Tanne, was es der Buche ermöglichte, sich erneut auszubreiten und schließlich im Sukzes-

sionswald (Sekundärwald) mit knapp 50% Anteil zu dominieren. Langfristig konnte sich in diesem Sekundärwald nur die Hainbuche (Schattholz) in den niederen Höhenlagen (bis ca. 500 m) etablieren. Alle anderen oben erwähnten Gehölze profitierten nur kurzfristig vom erhöhten Lichtangebot, waren mit der Buche dann jedoch nicht mehr konkurrenzfähig. Insgesamt sind zwei Rodungsphasen nachweisbar, jeweils wurde vor allem Tanne und untergeordnet etwas Buche geschlagen. Nach Ende der jeweiligen Rodungsphase konnte sich die Buche verstärkt ausbreiten.

In einer weiteren Rodungsphase im späten Subatlantikum wurde besonders die Buche gefällt, und ihr Anteil im Wald reduzierte sich von 48% auf etwa 10%. Danach wurde der Wald nur teilweise einer natürlichen Sukzession überlassen, vielmehr erfolgten im späten Mittelalter und der Neuzeit Aufforstungen mit Tanne, Kiefer und Fichte, die entsprechend im Pollenspektrum zunehmen. Auch die Eiche zeigte einen kurzfristigen Anstieg ihrer Pollenwerte. Gleichzeitig kam es zu einer starken Zunahme des NBP-Anteils auf über 40% und einer Häufung der Kulturzeigerarten. In der späten Neuzeit erfolgte eine erneute Rodung, die die Kiefer und wiederum die Tanne (Rückgang von 30 auf 10% Anteil) betraf. Nachfolgend konnten sich durch Aufforstungen die Anteile der Fichte (auf 10%) und erstmals seit der letzten Rodung wieder die der Buche (von 10 auf 20%) erhöhen. Bis in die Neuzeit lässt sich der menschliche Einfluss im Umfeld des Schurtenseekares pollenanalytisch nachweisen.

Die Reutebergwirtschaft ist im Schwarzwald eine traditionelle Form der Landnutzung durch Brandwirtschaft, wobei sich Gehölz- und Acker-/Weidenutzung in einem Rhythmus von 10–25 Jahren abwechseln. Inwieweit sie sich in den verschiedenen Rodungsphasen im Simonswälder Tal widerspiegelt, ist nicht belegbar. Die Reutebergwirtschaft wurde nach 1833 (1. Badisches Forstgesetz, Trennung von Wald und Weide) und besonders nach 1855 (Gesetz zur Aufforstung der Reutberge) größtenteils aufgegeben, und die Reutfelder wurden aufgeforstet (SCHÜLLI 1967, WILMANN 2001).

#### 4 Landnutzungsgeschichte

Aufgrund der zahlreichen  $^{14}\text{C}$ -Datierungen im Profil soll eine Korrelierung der Landnutzungsperioden mit den archäologischen Kulturperioden für SW-Deutschland (nach SANGMEISTER 1993) vorgenommen werden.

Landnutzungsperiode I: 400–110 cm u. GOF (ca. 9.500–3.300 BP)

In diesem ersten langen Abschnitt ist kein menschlicher Einfluß auf die Vegetation feststellbar. Die NBP-Werte schwanken zwischen 5 und 10%.

Diese Veränderungen resultierten aus natürlichen Entwicklungen im Wald- und Landschaftsbild. Es gibt zahlreiche natürlich waldfreie Flächen im Simonswälder Tal, vor allem auf Felsen und Blockschutthalden sowie in einigen wenigen Mooren. Zusätzlich könnten offene Flächen nach Bergrutschen, Lawinenabgängen und Waldbränden entstanden sein. Dieser Abschnitt umfasst die archäologischen Kulturepochen von der Wende Paläolithikum/Mesolithikum bis zur mittleren Bronzezeit.

Landnutzungsperiode 2: 110–70 cm u. GOF (ca. 3.300–1.500 BP)

Diese Phase zeigt keine Erhöhung der NBP-Werte, doch trat erstmals Pollen von Getreide und Spitzwegerich auf. Neben Hanf/Hopfen-Pollen kamen auch zahlreiche Pollen von Ackerunkräutern und Weidezeigern vor. Archäologisch umfasst diese Phase die Zeit von der mittleren Bronzezeit über die Römerzeit bis zum Ende der Alamannenzeit. Im direkten Umfeld des Schurtenseekars und im Obersimonswälder Tal scheint es nicht zu menschlichen Eingriffen gekommen zu sein, jedoch in der Freiburger Bucht, im westlichen Elztal und möglicherweise am Übergang vom Elztal in das Obersimonswälder Tal. Der Breisgau war zu dieser Zeit schon relativ dicht besiedelt (SANGMEISTER 1993), und es wurden Ackerbau und Viehzucht betrieben. Dies bestätigen auch die Ergebnisse der Pollenanalysen aus dem Wasenweiler Ried (FRIEDMANN 1998 und 2000). Das Gebiet des Schurtenseekares wurde möglicherweise gelegentlich zur Jagd begangen. Römischer Bergbau auf Eisen ist nach STEUER (1990) und HAASIS-BERNER (1998) indirekt durch Funde am Mauracher Berg bei Denzlingen, am Ausgang des Elztales, nachgewiesen.

Landnutzungsperiode 3: 70–40 cm u. GOF (ca. 1.500–700 BP)

Mit dem Beginn des Frühmittelalters (Merowingerzeit) kam es im Obersimonswälder Tal und der Umgebung des Schurtenseekares zu ersten Rodungen. Der NBP-Anteil nahm sprunghaft auf 25% zu. Gleichzeitig ging der Anteil der Tanne im Wald stark zurück. Es wurden also speziell Tannen aus dem Wald herausgeschlagen. Die Tanne, der Baum, der in Mitteleuropa die größten Längen (>40 m) erreicht (ELLENBERG 1996), wurde als Bauholz für Schiffe, große Gebäude und Brücken verwendet (KÜSTER 1998). Ab dieser Zeit traten auch Pollen von Getreide und von Spitzwegerich kontinuierlich im Pollendiagramm auf. Getreidepollen, dabei erstmals solcher von Roggen, ist in Prozentwerten nachweisbar, so dass auf Ackerbau im Simonswälder Tal geschlossen werden kann. Auch Pollen von Mittel- und Breitwegerich sowie Hanf/Hopfen-Pollen tritt durchgehend auf, und die Gräserpollen nehmen stark zu. Gleichzeitig sind erstmals die Eßkastanie und die Walnuss nachweisbar. Es zeigt sich also, dass ab dem Frühmittelalter

Menschen in einzelne, wahrscheinlich vom Oberrheintiefland nicht zu weit entfernte Täler vorgedrungen sind und gezielt Bäume, hierbei besonders die im Schwarzwald häufig vorkommende Tanne, schlugen.

Bergbau auf Eisen ist bei Denzlingen am Ausgang des Elztales in der Alamannenzeit nachgewiesen, und karolingischer Bergbau ist im westlichen Schwarzwald zu vermuten (STEUER 1999). Aus der Karolingerzeit finden sich z.B. im oberen Elztal bei Oberprechtal auch Auenlehme (FRIEDMANN und SCHNEIDER 2000), die auf Erosion und die Nutzung der natürlichen Ressourcen (Holz und Erze) des Tales hinweisen.

Der Beginn der klösterlichen Erschließung des mittleren Schwarzwalds fällt in die Zeit des Hochmittelalters. Zahlreiche Klöster wurden in der Umgebung gegründet, z.B. St. Margarethen im Elztal (917/926), St. Georgen (1084), St. Peter (1093), St. Märgen (1118) und Tennenbach (1157). Zugleich siedelten sich auch Bauern im Schwarzwald an. Dieses Vordringen in den Schwarzwald zog möglicherweise weitere Siedler nach sich, die sich längerfristig in den nun teilweise gerodeten Schwarzwaldtälern niederließen. Das nach Westen und zur Freiburger Bucht offene und breite Elztal und das Obersimonswälder Tal waren hierbei sicherlich aufgrund ihrer Nähe zum Oberrheintiefland und ihrer schnell fließenden und wasserreichen Flüsse (Elz, Wilde Gutach), die in den Rhein mündeten, bevorzugte Rodungsgebiete.

Für das Hochmittelalter sind einige Bergwerke am Kandelmassiv, besonders im Suggental, nachgewiesen (STEUER 1990 und HAASIS-BERNER 1998). Die Deckung des Holzbedarfs für die Bergwerke und die anschließende Verhüttung haben Rodungen im Mittleren Schwarzwald zur Folge gehabt. Eventuell könnte dies mit dem ersten Rückgang der Buche vor ihrer anthropogen geförderten Weiterausbreitung parallelisiert werden. Zur Erzschnmelze wurden die Öfen überwiegend mit Buche befeuert, denn nur ihr Holz hat einen so hohen Brennwert, um die erforderlichen Temperaturen zu erreichen (KÜSTER 1998).

Landnutzungsperiode 4: 40–5 cm u. GOF (ca. 700–0 BP)

Im Spätmittelalter kommt es zu einem Rückgang des Offenlandanteils zugunsten des Waldes. Wahrscheinlich konnte im Schwarzwald eine natürliche Sukzession in den vom Menschen erstmals gestörten Wäldern ablaufen, die der Buche und in geringerem Umfang der Hainbuche klare Konkurrenzvorteile gegenüber den anderen Waldbäumen verschaffte. Besonders die Gräserpollenanteile gingen zurück, aber auch die anderen Kulturzeigerarten wurden seltener. Dennoch sind weiterhin Pollen von Getreide und von Spitzwegerich durchgängig, jedoch mit niedrigeren Werten, nachweisbar. Es ist also von einer zurückgehenden Bevölkerungsdichte auszu-

gehen, wodurch sich zahlreiche gerodete Flächen bzw. Wiesen und Weiden im Schwarzwald wiederbewalden konnten. Dennoch wurde auch weiterhin Getreide angebaut.

Nach Krisen am Ende des 14. und 15. Jahrhunderts nahm der Bergbau ab 1500 wieder zu und die Bergwerke wurden zahlreicher, unter anderem im Glotter-, Elz- und Obersimonswälder Tal, wo auch ein Schmelzwerk lag (SCHILLINGER 1954, HAASIS-BERNER 1998, HAASIS-BERNER et al. 1999). Große Teile des Obersimonswälder Tales und seiner Nebentäler waren fast waldfrei, was historische Dokumente belegen (SCHMIDT 1989, HAASIS-BERNER 1998). Am Rande des Schurtenseekars wurde im Mittelalter ein Schwallteich (Kluse) durch einen künstlichen Damm aufgestaut, und talabwärts davon das Bachbett bis ins Simonswälder Tal verbreitert. Dadurch konnte Holz mit einer Schwallung aus dem Teich über den Bach bis zur Wilden Gutach transportiert werden. Danach erfolgte über weitere Schwallungen und Flößerei der Transport in die Elz und weiter bis in den Rhein. Der Bergbau hatte im Hoch- und frühen Spätmittelalter im Mittleren Schwarzwald seine höchste Intensität erreicht. Während und kurz nach dem 30-jährigen Krieg waren die bergbaulichen Aktivitäten gering, doch erfolgte ein weiterer Aufschwung bis ca. 1790. Anfang des 20. Jahrhunderts kam der Bergbau vollständig zum Erliegen (HAASIS-BERNER 1998).

Zu Ende des Spätmittelalters und zu Beginn der frühen Neuzeit kam es zu erneuten Rodungen im Obersimonswälder Tal. Der Baumpollenanteil geht auf unter 60% zurück. Diesmal wurde vor allem Buche geschlagen. Diese wurde als Brennholz für die Erzschnmelze bzw. Verhüttung in den nahen Bergbaurevieren und zur Köhlerei verwendet. In der frühen Neuzeit ist der bisher höchste Offenlandanteil festzustellen und Pollen von *Secale* und *Poaceen* tritt häufig auf. Dies lässt auf Roggenanbau sowie Wiesen und Weiden im Simonswäldertal schließen. Die hochmittelalterlichen und frühneuzeitlichen Eingriffe in die Landschaft des Schwarzwalds sind somit besonders deutlich nachweisbar.

Ehemalige landwirtschaftliche Nutzung von heutigen Waldflächen wird im Obersimonswälder Tal und seinen Nebentälern durch folgende Gewannnamen dokumentiert: Ochsenwald, Schweingrube, Geißplatz, Sauermatte, Hannovermättle, Geißhalden, Hohmaien, Rotacker (alle mitten im Wald) und Langmatte (teilweise unter Wald) sowie zahlreiche Namen in Verbindung mit dem Wort -mühle in den Tälern und an den Bächen. Zahlreiche Orts- und Flurnamen deuten auf mittelalterliche Waldgewerbe hin. Es finden sich folgende Namen: Glashütte, Glasberg, Glaserberg, Glashöfe, Glasmattenbächle, Glasmatte, Kohlplatz (mehrmals), Kohlerwald, Brennersloch, Harzhäusle, Erzkasten, Kupferhäusle, Zinkhäusle, Silberwald, Hammerhalde, Holzschlagwald, Schlagberg, Schlagwald, Sengenhof, Bren-

nerhof, Gereuthof, Geschwendschmiede, Sägehäusle, Holzschlag, Sägeck und Schindelberg. Dies zeigt die vielfältige Nutzung der natürlichen Ressourcen an. Es wurden u.a. Glasherstellung, Bergbau, Köhlerei, Wald- und Holznutzung (Brenn- und Bauholz, Schindelherstellung), Landwirtschaft (Ackerbau und Viehzucht, Waldweide, Höhenweide) und Mühlen betrieben.

Der Gräserpollenanteil steigt im Pollendiagramm stark an (35%). Getreidepollen (besonders von Roggen) und Buchweizenpollen ist nachweisbar. Der Getreidepollenanteil nimmt im Spätmittelalter etwas ab, was klimatische Ursachen („Kleine Eiszeit“) und den Rückgang des Bergbaus (s.o.) sowie den nachfolgenden Bevölkerungsrückgang als Ursache haben könnte. Die Spitzwegerichkurve erreicht jedoch hohe Werte, und zahlreiche Weidezeigerpollen sind häufig nachweisbar. Dies unterstreicht die Zunahme der Grünlandwirtschaft gegenüber dem Ackerbau.

In der Neuzeit traten die Eßkastanie und die Walnuss weniger häufig auf, und Getreidepollen ist in viel geringerem Maße nachweisbar. Es dominierte die Grünlandwirtschaft. Heute wird nur noch auf wenigen Flächen am Ausgang des Obersimonswälder Tales Ackerbau betrieben. Der Waldanteil nahm in der Neuzeit wieder etwas zu, und besonders die Gräserpollen werden seltener. Mit dem Rückgang des Bergbaus nahm der Holzbedarf stark ab, was zu Wiederbewaldungen und Aufforstungen führte. Dafür wurden vor allem die Tanne, Kiefer und Fichte verwendet (BRÜCKNER 1989), wodurch der Nadelholzanteil im Wald stark zunahm. Dies ist besonders seit dem 18. Jahrhundert festzustellen (SCHMIDT 1989). Die Kiefer und Fichte wurde z.B. direkt in die Niedermoorbereiche des Schurtenseekars gepflanzt. Das Moor wurde geringfügig und für kurze Zeit drainiert, was zur Ausbreitung des Pfeifengrases (*Molinia caerulea*) führte. Nach der Wiedervernässung ist es jedoch vollständig abgestorben, und Torfmoose wachsen großflächig wieder nach. Der Waldanteil ist weiter gestiegen, besonders durch Aufforstungen seit dem Ende des 18. Jahrhunderts und nach dem 2. Weltkrieg (SCHMIDT 1989, LUDEMANN 1992, SEIDEL 2000).

## 5 Diskussion und Schlußfolgerungen

Die holozäne Vegetationsgeschichte des südlichen Mittleren Schwarzwalds verlief synchron mit der Grundfolge der mitteleuropäischen Waldentwicklung nach RUDOLPH (1930) und FIRBAS (1949). Die Kiefern-Birkenwälder werden im späten Präboreal zwischen 9.500 und 9.000 BP (bei allen Altersangaben handelt es sich um konventionelle Radiokarbonaten BP) von der Hasel sowie von Ulme, Eiche und Linde verdrängt. Auffällig ist, dass die



Ulme vor der Eiche und der Linde einwandert und sich ausbreitet. Die Hasel zeigt zwei Verbreitungsgipfel, den ersten im Boreal wobei 61% Pollenanteil erreicht werden und ein zweites Maximum im frühen Atlantikum vor ca. 7.700 BP mit 67% Pollenanteil. Zu dieser Zeit ist ein artenreicher Eichenmischwald, in dem die Eiche erst ab 6.000 BP dominiert, der vorherrschende Waldtyp. Die Hasel war im Unterwuchs verbreitet, so dass es sich um sehr dichte Wälder gehandelt haben muss. Im Laufe des Atlantikums wanderten die Tanne und Buche etwa zeitgleich in diese Wälder ein, wobei die Massenausbreitung der Buche ab 5.400 BP etwas früher als die der Tanne erfolgte. Die Massenausbreitung der Buche im Simonswälder Tal lag somit einige hundert Jahre früher als im südlichen Schwarzwald (FRIEDMANN 2000, RÖSCH 1989 und 2000). Zwischen Einwanderung und Massenausbreitung vergingen bei der Tanne damit fast 1000 Jahre, bei der Buche etwa 600 Jahre. Buche und Tanne verdrängten im ausgehenden Atlantikum die Eichenmischwaldarten und ein Buchen-Tannenwald etablierte sich. Im Subboreal um 4.000 BP dominierte die Tanne die Waldgesellschaft, ansonsten war bis in die Neuzeit immer die Buche die vorherrschende Baumart. Im Vergleich zum Südschwarzwald erreichte die Buche durchgehend höhere Prozentwerte (bis max. 50%) als die Tanne (bis max. 31%).

Eine erste deutliche Rodungsphase zeigte sich ab 1.500 BP im Pollendiagramm und ab dieser Zeit wurde die Waldentwicklung im Untersuchungsgebiet maßgeblich durch anthropogene Einflüsse beherrscht. Die Fichte wanderte langsam ab dem späten Subboreal in die Wälder ein, breitete sich jedoch erst ab 700 BP (Spätmittelalter) nach einer zweiten Rodungsphase aus. Hier besteht also ein direkter Zusammenhang zu den menschlichen Eingriffen in den Wald. Die heutige Bedeutung der Fichte in den Wäldern wurde durch Aufforstungen seit dem 19. Jahrhundert noch weiter erhöht. Die Untersuchungen zur Besiedlungs- und Landnutzungsgeschichte im Untersuchungsgebiet konnten keine Siedlungsphasen vor der Eisenzeit belegen. Erste Getreidepollenkörner (*Triticum*-Typ) konnten ab 3.300 BP nachgewiesen werden, doch werden diese als vom Wind ferntransportierte Pollenkörner aus dem Oberrheintiefland interpretiert, weil dort die geschlossene Getreidepollenkurve zum gleichen Zeitpunkt einsetzt (Profil Wasenweiler Ried-Ost) (FRIEDMANN 2000). Bei den Funden von RÖSCH (2000) wird es sich wahrscheinlich auch um ferntransportierte Pollen handeln. In keinem anderen Pollendiagramm aus dem Schwarzwald konnten bisher prä-bronzezeitliche Getreidepollenfunde gemacht werden. Es wäre daher wichtig, durch neue detaillierte und gut datierte Pollendiagramme aus Gebieten des Schwarzwalds mit prähistorischen Funden dieser Frage weitzernachzugehen.

## 6 Danksagungen

Die vorliegenden Arbeiten wurden im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms: „Wandel der Geo-Biosphäre in den letzten 15.000 Jahren – Kontinentale Sedimente als Ausdruck sich verändernder Umweltbedingungen“ durchgeführt (Ma 557/11). Ab 1998 wurden die Arbeiten durch ein Habilitationsstipendium der DFG gefördert (Fr 1424/1–1).

Für die Unterstützung im Gelände und für zahlreiche Diskussionen danke ich Prof. Dr. R. MÄCKEL (Freiburg) und Prof. Dr. H. KÜSTER (Hannover). J. SEIDEL und A. FISCHER danke ich für die Hilfen bei der statistischen Auswertung des Datenmaterials. Die <sup>14</sup>C-Analysen wurden am Institut für Umweltp Physik der Universität Heidelberg unter der Leitung von Dr. B. KROMER (Heidelberger Akademie der Wissenschaften) durchgeführt und durch die DFG im Rahmen des oben erwähnten Schwerpunktprogramms finanziert. Herr Dipl.-Agrar. Ing. P. KOPAL bereitete die Torfproben im Labor des Instituts für Vor- und Frühgeschichte der Ludwig-Maximilians-Universität München auf.

## 7 Literaturverzeichnis

- BRÜCKNER, H. 1989: Die Entwicklung der Wälder des Schwarzwalds durch die Nutzung vergangener Jahrhunderte und ihre heutige Bedeutung. In: LIEHL, E. und W. SICK (Hrsg.): Der Schwarzwald. Bühl, S. 155–180.
- ELLENBERG, H. 1996: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Stuttgart.
- FAEGRI, K. und J. IVERSEN 1989: Textbook of Pollen Analysis. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- FIRBAS, F. 1949: Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. Band 1. Jena.
- FRIEDMANN, A. 1998: Pollenanalytische Untersuchungen im Wasenweiler Ried (Südbaden). In: MÄCKEL, R. und A. FRIEDMANN (Hrsg.): Wandel der Geo-Biosphäre in den letzten 15000 Jahren im südlichen Oberrheintiefland und Schwarzwald. Freiburg i.Br., S. 163–174 (= Freiburger Geographische Hefte, 54).
- FRIEDMANN, A. 2000: Die spät- und postglaziale Landschafts- und Vegetationsgeschichte des südlichen Oberrheintieflands und Schwarzwalds. Freiburg i.Br. (= Freiburger Geographische Hefte, 62).
- FRIEDMANN, A. und H. KÜSTER 1998: Verzeichnis aller pollenanalytisch untersuchter Moore und Seen im südlichen Oberrheintiefland, dem Schwarzwald und den Vogesen. In: MÄCKEL, R. und A. FRIEDMANN (Hrsg.): Wandel der Geo-Biosphäre in den letzten 15000 Jahren im südlichen Oberrheintiefland und Schwarzwald. Freiburg i.Br., S. 175–190 (= Freiburger Geographische Hefte, 54).
- FRIEDMANN, A. und R. SCHNEIDER 2000: Aspekte der Fluß- und Talgeschichte von Elz, Glotter und Dreisam. In: ZOLLINGER, G. (Hrsg.): Aktuelle Beiträge zur Angewandten Physischen Geographie der Tropen, Subtropen und der Regio TriRhena. Freiburg i.Br., S. 327–338 (= Freiburger Geographische Hefte, 60).
- GROSCHOPF, R. 1988: Erläuterungen zu Blatt 7914 St. Peter, Geol. Karte v. B.-W. 1:25.000. Stuttgart.

- HAASIS-BERNER, A. 1998: „Gold und Silber lieb ich sehr ...“. In: Waldkircher Heimatbrief 169, S. 1–14.
- HAASIS-BERNER, A., H. WAGNER und A. ZETTLER 1999: Glottertal – Besiedlung, Bergbau und Wassernutzung von vorgeschichtlicher Zeit bis ins Mittelalter. In: Archäologische Nachrichten aus Baden, Heft 60, S. 19–37.
- IVERSEN, J. 1944: *Viscum*, *Hedera* and *Ilex* as climate indicators. In: Geol. Fören. Stockholm Förhandl. 66, S. 463–483.
- KÜSTER, H. 1990: Gedanken zur Entstehung von Waldtypen in Süddeutschland. In: Ber. d. Reinh. Tüxen-Gesellschaft, 2, S. 25–43.
- KÜSTER, H. 1994: The economic use of *Abies* wood as timber in Central Europe during Roman times. In: *Vegetation History and Archaeobotany* 3, S. 25–32.
- KÜSTER, H. 1998: Geschichte des Waldes. München.
- LANG, G. 1994: Quartäre Vegetationsgeschichte Europas. Jena.
- LIU (Hrsg.) 1999: Der Rohrhardsberg. Neue Wege im Naturschutz für den Mittleren Schwarzwald. Ubstadt-Weiher.
- LUDEMANN, T. 1992: Im Zweribach – Vom nacheiszeitlichen Urwald zum „Urwald von morgen“. Karlsruhe (= Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, 63).
- MEISTERHANS, U. 1999: Wälder – der landschaftsprägende Vegetationstyp. In: LfU (Hrsg.): Der Rohrhardsberg. Neue Wege im Naturschutz für den Mittleren Schwarzwald. Ubstadt-Weiher, S. 153–218.
- RÖSCH, M. 1989: Pollenprofil Breitnau-Neuhof: Zum zeitlichen Verlauf der holozänen Vegetationsentwicklung im südlichen Schwarzwald. In: *Carolinea* 47, S. 15–24.
- RÖSCH, M. 2000: Long-term human impact as registered in an upland pollen profile from the southern Black Forest, south-western Germany. In: *Vegetation History and Archaeobotany* 9, S. 205–218.
- RUDOLPH, K. 1930: Grundzüge der nacheiszeitlichen Waldgeschichte Mitteleuropas. In: Beihefte zum Botanischen Centralblatt 47/2, S. 11–176.
- SANGMEISTER, E. (Hrsg.) 1993: Zeitspuren. Archäologisches aus Baden. In: Archäologische Nachrichten aus Baden, 50) (Jubiläumsband).
- SCHILLINGER, E. 1954: Kollnau – ein vorderösterreichisches Eisenwerk des 18. Jahrhunderts. In: Alemannisches Jahrbuch (1954), S. 279–340.
- SCHMIDT, U. E. 1989: Entwicklungen in der Bodennutzung im mittleren und südlichen Schwarzwald seit 1780. In: Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- u. Forschungsanstalt Baden-Württemberg 146, Band 1 und 2.
- SCHÜLLI, L. 1967: Aufbau und Umwandlungen in den Bauernwäldern des mittleren Schwarzwaldes von 1850–1960. Karlsruhe (= Schriftenreihe der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg, 24).
- SEIDEL, J. 2000: Anthropogene Einflüsse auf die Landschaftsentwicklung im Simonswälder Tal. In: Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i.Br. 88/89, S. 17–36.
- STEUER, H. 1990: Zur Frühgeschichte des Erzbergbaus und der Verhüttung im Südlichen Schwarzwald. In: NUBER, H. (Hrsg.): Archäologie und Geschichte des ersten Jahrtausends in Südwestdeutschland. Sigmaringen, S. 387–415.
- STEUER, H. 1999: Bergbau im frühen und hohen Mittelalter im Südschwarzwald. In: GOTTSCHALK, R. (Hrsg.): Früher Bergbau im südlichen Schwarzwald. Stuttgart, S. 49–58 (= Archäologische Informationen aus Baden-Württemberg, 41).
- WILMANN, O. 2001: Exkursionsführer Schwarzwald – eine Einführung in Landschaft und Vegetation. Stuttgart.