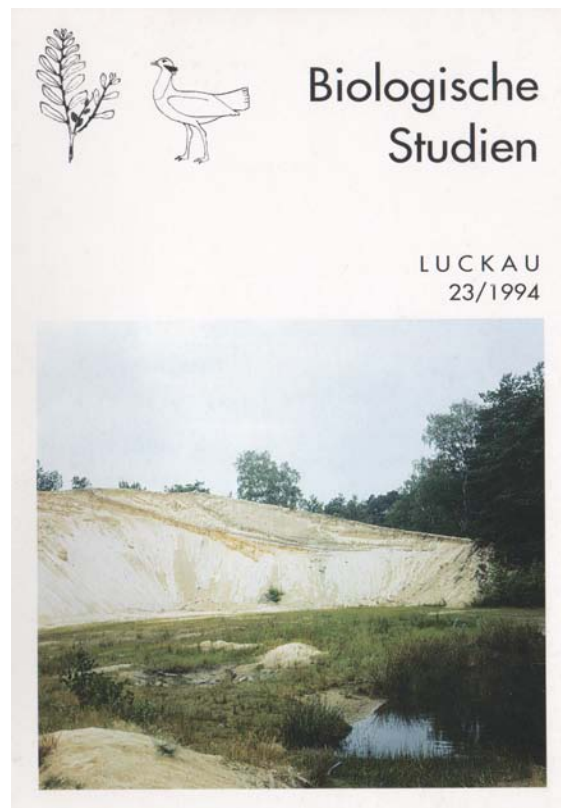


Zum Alter der Dünen im mittleren Baruther Urstromtal - Ergebnisse der Thermolumineszenz- und Radiokarbondatierungen

Von Wierd Mathijs de Boer

Erschienen in: Biologische Studien 23, Luckau (1994), S. 4 - 10.

Titelseite



Text zum Außentitel:

Sandgrube und Düne bei Klein Ziescht (1989)

Sand- und Kieslagerstätten werden gegenwärtig vorrangig unter dem Gesichtspunkt der Rohstoffgewinnung betrachtet. Daß sie und die damit verbundenen Abbaugruben auch bedeutsame Lebensräume für Tier- und Pflanzenarten und die Hinterlassenschaften nicht einfach nur potentielle Mülldeponien sind, begreifen wir zunehmend.

Für unsere Landschaft hat unser niederländischer Freund Dr. Wierd Mathijs de Boer aus Utrecht nun drei Beiträge (Biol. Stud. 21 - 23) vorgelegt, die das Alter, die Entstehungsgeschichte und die Formen der Dünen im Baruther Urstromtal zum Gegenstand haben. Er weist nach, daß Dünen auch als Denkmale der natürlichen und anthropogenen Landschaftsentwicklung zu betrachten sind, im Gefüge verschiedener Schutzgebiete aber noch völlig unterrepräsentiert sind.

In der Düne und Sandgrube von Klein Ziescht am Rande des Baruther Urstromtales begegnen wir Natur unter vielfältigen Gesichtspunkten: natürlicher Entstehung am Ende des Eiszeitalters, der Siedlungsgeschichte des Menschen, nacheiszeitlicher Vegetationsgeschichte, aktueller Rohstoffnutzung und der Entstehung neuer Lebensräume für Fauna und Flora.

Foto und Text: H. Illig

Zum Alter der Dünen im mittleren Baruther Urstromtal - *Ergebnisse der Thermolumineszenz- und Radiokarbondatierungen*

Von Wierd Mathijs de Boer

1. Einleitung

In der Binnendünenforschung und allgemein in der Geomorphologie werden verschiedene Datierungsmethoden angewandt. In den letzten Biologischen Studien (Heft 22, 1993), bin ich auf "relative" Datierungsmethoden eingegangen, welche sowohl "direkt" (Datierungen am Dünensand) als "indirekt" (Datierungen an zwischengelagerten Schichten im Dünensand) sein können. So bleiben uns die "absoluten" Datierungsmethoden, wobei ein "absolutes" Alter in Jahren angegeben wird: einerseits die Radiokarbonmethode als "indirekte" Methode (für die letzten ca. 40.000 Jahre) und andererseits die Thermolumineszenz-methode als "direkte" Methode (für die letzten ca. 400.000 Jahren).

2. Theoretische Hintergründe der Thermolumineszenz (TL)-Methode

"Thermolumineszenz (TL) ist ein zusätzlich zur Temperaturstrahlung (Plancksche Strahlung) auftretendes Leuchten beim Erhitzen eines elektrisch nichtleitenden Festkörpers. Sie wird durch Speicherung von Strahlenschäden angeregt. Strahlenschäden entstehen durch Absorption von ionisierender Strahlung aus radioaktiven Zerfällen (natürliche radioaktive Nuklide sind in mehr oder weniger geringen Konzentrationen überall vorhanden). Die Intensität der TL ist eine Funktion der absorbierten Dosis ionisierender Strahlung und dadurch ein Maß für das Alter einer Probe" (WAGNER & ZÖLLER, 1989, S. 510/11). "Grundlage der Anwendung der TL-Methode in der Quartärforschung ist das "optische Bleichen" der TL: kurzwelliges Sonnenlicht heilt die TL von Quarzen und Feldspäten sehr effektiv aus. Ab dem Moment, wo eine Sedimentoberfläche durch eine jüngere Schicht bedeckt und dem direkten Sonnenlicht entzogen wird, beginnt die TL-Uhr erneut zu laufen. Diese Voraussetzung ist i. A. bei äolischen Sedimenten wie Löß oder Dünensand gegeben" (WAGNER & ZÖLLER, 1989, S. 512). Die Methode ist bei äolisch abgelagerten Sedimenten, die älter als 10.000 Jahre sind, relativ zuverlässig und wird bei höherem Alter (bis etwa 400.000 Jahre B. P.) noch zuverlässiger. "TL-Messungen an Kalifeldspäten versprechen bei Anwendung adäquater Labortechniken stratigraphisch konsistente und chronologisch korrekte Alter von spätglazial-holozänen Dünensanden" (BARAY & ZÖLLER, 1993, S.30).

3. Theoretische Hintergründe der Radiokarbon-Methode

Die Radiokohlenstoffmethode (^{14}C -Datierung) ist wohl das bekannteste und am häufigsten angewandte Datierungsverfahren in der Quartärgeologie und wird von WAGNER & ZÖLLER (1989, S. 510) wie folgt beschrieben: "Natürlicher Kohlenstoff besteht aus den Isotopen ^{12}C (99%), ^{13}C (1%) und ^{14}C (10^{-10} %). Von diesen drei Isotopen ist nur ^{14}C radioaktiv (Halbwertszeit: 5730 Jahre). Dieses Nuklid wird durch die Einwirkung der Neutronen der Höhenstrahlung auf Stickstoffkerne in der hohen Atmosphäre ständig

nachproduziert, so daß sich eine Gleichgewichtskonzentration einstellt. Über CO₂-Bildung, Photosynthese und Nahrungskette gelangt der Radiokohlenstoff anteilmäßig mit den stabilen Kohlenstoffisotopen in die Biosphäre. Nach dem Absterben sinkt der ¹⁴C-Gehalt der Organismen nach dem Zerfallsgesetz. Aus der gemessenen ¹⁴C-Konzentration ergibt sich die Zeitdauer ("Alter"), seitdem die Probe dem Austauschprozeß mit der Atmosphäre entzogen worden ist. Anwendbar ist die ¹⁴C-Datierung auf ein weites Spektrum von Probenmaterialien (pflanzliche Reste wie Holzkohle, Torf, Muscheln, Knochen u.a.). Dazu folgende Bemerkungen:

- a) bei Holzkohle-Resten bietet die ¹⁴C-Methode relativ genaue Datierungen. Trotzdem führt es zu Problemen, wenn eine Umlagerung stattgefunden hat, oder wenn nicht genug Holzkohle vorhanden ist.
- b) bei begrabenen Böden liefert die ¹⁴C-Methode meist ein falsches Alter, weil Humus ein Stoffgemisch ist, dessen Zusammensetzung nicht genau zu rekonstruieren ist. Die beteiligten Komponenten können dabei verschiedene Erhaltungsfähigkeiten haben. Auch der jährliche Zuwachs bei Humusaufgaben spielt eine Rolle, so daß nicht "ein" Alter vorliegt. Weiterhin spielt auch Kontamination mit rezenten Wurzeln eine bedeutende Rolle (LITT u. a., 1987).

4. TL- und ¹⁴C-Daten aus dem Urstromtal bei Baruth

Die TL-Datierungen wurden von Herrn Dipl.-Geol. M. BARAY in der Forschungsstelle Archäometrie der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, sowohl an Quarz- als auch an Kalifeldspatkörner, durchgeführt. Für Einzelheiten zur angewandten Methodik wird auf BARAY & ZÖLLER (1993) verwiesen.

Es wurden vier ¹⁴C-Altersbestimmungen von Herrn Dr. J. GÖRSDORF (1991), Deutsches Archäologisches Institut Berlin, vorgenommen und eine aus der Dissertation von M. MÖHRICKE (1989) herangezogen. Die Daten zu den TL(an Kalifeldspäten)- und ¹⁴C-Datierungen werden von DE BOER (1992) und - für die Profile Klasdorf und Klein Ziescht - von BARAY & ZÖLLER (1993) ausführlich diskutiert und sind aus den Tab. 1 und 2 ersichtlich.

5. Ereignisfolge in der Dünenbildung im brandenburgischen Teil des Baruther Urstromtales

Auf Grund der Forschungsergebnissen aus den Jahren 1988-1993 werden verschiedene Phasen in der Dünenbildung unterschieden, und in den Tabellen 1 und 2 dargestellt:

1: Eine Weichselhochglaziale Phase "I" worin eine, durch relativ starke Süd- bis Westwinde bedingte Bildung der windkanterführenden Steinsohlen im Altmoränengebiet und eine Ablagerung des Ausblasungsproduktes, übergreifend auf das Ältere Baruther Urstromtal stattfand. Dabei fand gleichzeitig ein Abtransport eines Teiles des Ausblasungsproduktes durch den "Älteren Baruther Urstrom" (MARCINEK, 1961) im 57...60 m - Niveau statt.

2: Eine Weichselhochglaziale Phase "II", worin ein Abschmelzen des Inlandeises bis zur Reicherskreuzer Staffel als neuen nördlicher gelegenen Eishalt und dabei fluvioglaziale Erosion im 50...52 m - Niveau durch den "Jüngeren Baruther Urstrom" und Unterschneidung der Baruther Sander und des 60 m - Niveaus stattfand. Zweitens trat die Bildung der "Streifenförmigen Dünenkomplexe" (z. B. Lange Horst Berge) im Urstromtal entlang der Schmelzwasserbahnen, auf. Das Urstromtal wurde durch die Süd- bis Nordwestwinde mit einer Flugsanddecke überdeckt. Die Bildung der windkanterführenden Steinsohlen ging in dieser Phase weiter.

Jahre B. P. (vor 1950)	Chrono- strati- graphie	Kulturstu- fen	Dünenprofil und ¹ /Horizont	Datierungs- methode	Äolische Aktivität	Phase (s. Text)
800	Jüngerer Subatlan- tikum	Deut- sche Zeit	Schöbendorf I /bAh3	¹⁴ C, Pollenanalyse, Archäologie, Archivalien	örtlich stark	12
		----	-----		schwach	11
		----	-----		örtlich stark	10
		Slawi- sche Zeit	Klein Ziescht I /dünne Schicht Schöbendorf III /"T3"		TL	örtlich stark
1.200		----	-----			
1.500		VWZ ²	Klein Ziescht I /bAh	¹⁴ C und Pollen- analyse	schwach	8
2.800	Älteres Subatlan- tikum	RKZ	-----	-----	schwach	8
		VREZ	Klasdorf I /bAh	¹⁴ C, TL, Archäologie	schwach	8
3.300	Sub- boreal	Bronze- zeit	Schöbendorf I /C1, bAh2 und C2 Paplitz I /Ap2	TL (zwei Proben) und ¹⁴ C Archäologie	örtlich stark	7
		----	-----	-----	-----	----
4.500		Neo- lithi- kum			sehr schwach	6
6.000	Jüngerer Atlantikum	----	-----	-----	-----	----
7.500	Älteres Atlantikum	Meso- lithi- kum	Klein- Ziescht I /bBv	TL und Archäologie	sehr schwach	6
8.800	Boreal				sehr schwach	6
10.000	Präboreal				örtlich stark	5

Tab. 1. Holozäne Phasen starker und schwacher äolischer Aktivität im brandenburgischen Teil des Baruther Urstromtales (nach DE BOER, 1992).

1 Angaben zur Lage der Dünenprofilen: Schöbendorf I: Rechtswert ⁴⁵98.255, Hochwert ⁵⁷70.190, Klein Ziescht I: R. ⁵³99.550, H. ⁵⁷68.320, Klasdorf I: R. ⁵⁴01.050, H. ⁵⁷66.080, Paplitz R. ⁴⁶01.800, H. ⁵⁷70.280.

2 VWZ= Völkerwanderungszeit, RKZ= Römische Kaiserzeit, VREZ= Vorrömische Eisenzeit.

Jahre B. P. (vor 1950)	Chrono- stratigraphie	Kultur- stufe	Dünenprofil und /Horizont	Datierungs- methoden	Äolische Aktivität	Pha- sen (s. Text)
10.800	Jüngeres Dryas- Stadial	Jung-			generell stark: Dünenbildung	5
11.600	Alleröd- Interstadial	paläo-	Paplitz /oberes Torfband Gehmlitz /bBv ³	Pollenanalyse ⁴ Archäologie, Bodenkunde	sehr schwach	4
12.000	Älteres Dryas- Stadial	li-	Klein Ziescht I /C Klasdorf I /bBv Schöbendorf I /b(Bv) ⁵	TL und Bodenkunde TL und Bodenkunde TL und Bodenkunde	generell sehr stark: Dünenbildung	3
12.400	Bölling- Interstadial	thi-	vermutlich überwehtes Dahme- Sediment ⁵ Paplitz /unteres Torfband	¹⁴ C relative Positionierung (siehe Text)	schwach	3
	Ältestes Dryas- Stadial	kum			generell stark:	
15.200	Pommer- sches Stadium	(Alt-	Schöbendorf I /Probe unter Sand- lößschicht	TL und relative Positio- nierung	Flugdecksand und	3
18.400	Frankfurter Staffel	stein-			Sandlöß- bildung	
20.000	Rückzugs- staffeln des Brandenbur- ger Stadium	zeit)			örtlich stark	2
29.000 ?	Brandenbur- ger Stadium				örtlich stark im Altmoränen- gebiet	1

Tab. 2. Weichselspätglaziale Phasen starker und schwacher äolischer Aktivität im brandenburgischen Teil des Baruther Urstromtales (nach DE BOER, 1992 und 1993).

3 Nach GRAMSCH (1969).

4 Siehe DE BOER, 1993, S. 44.

5 Erneute Auswertung von Daten aus MÖHRICKE, 1989, S. 63.

3: Eine Weichselspätglaziale Phase. In dieser 3. Phase wurde im Altmoränengebiet des Niederen Flämings, unter Mitwirkung einer spärlichen Vegetation, Sandlöß abgelagert. In den Randbereichen Altmoränengebiet-Urstromtal ist eine Verzahnung zwischen Sandlöß und Flugsand zu beobachten. Das Urstromtal wurde weiterhin mit einer Flugsanddecke überdeckt. Die Bildung der Bogendünenkomplexe durch West- bis Westsüdwestwinde, wie beispielsweise bei Horstwalde und westlich von Rietzneuendorf, nahm in dieser Phase ihren Anfang (s. auch DE BOER, 1994).

Die äolischen Prozesse kamen wahrscheinlich im Bölling kurzfristig und teilweise zum Erliegen, da sich in dieser Zeit eine etwas dichtere Vegetation ausbreiten konnte. Auch die Bildung von Torfen in den tiefen Stellen des Urstromtales begann wahrscheinlich im Bölling. Ein Beispiel bildet ein im Profil Paplitz (siehe DE BOER, 1993), etwa 30 cm unter dem eingetragenen Torfband, etwa 5 cm mächtiges, zweites Torfband, daß im Juni 1993 erstmalig angetroffen wurde⁶. Dieses Torfband hat einen Schluffgehalt von etwa 15 %⁷, ist etwas "schmierig" und hat dadurch Ähnlichkeiten mit den Sandlößschichten im Profil Schöbendorf I, welche in die Böllingzeit datiert wurden (DE BOER, 1992).

4: Im Alleröd wurden die Dünen durch eine Vegetationsdecke und Bildung von Humushorizonten festgelegt. Die Bildung von Torfen in den tiefen Stellen des Urstromtales konnte wiederholt stattfinden, z. B. im Profil Paplitz (oberes Torfband). Die beiden Torfschichten wurden nicht in den erbohrten Profilen im zentralen Teil der Paplitzer Düne angetroffen, so daß die Düne im Kern schon in der Zeit vor dem Bölling geformt sein muß. Verschiedene Dünen wurden durch den paläolithischen Menschen besiedelt, u. a. die der Gehmlitz bei Golßen (GRAMSCH, 1969).

5: In der Weichselspätglazialen/Frühholozänen Phase wurden die Parabeldünen weitergebildet und fand die Neubildung von anderen Dünen statt. Weiterhin trat die Umformung von Dünen aus vorherigen Phasen durch Südwest- bis Nordwestwinde auf. Die Dünen wurden am Ende dieser Phase durch die Vegetation festgelegt.

6: Holozäne Phase I (Boreal, Atlantikum und das Frühe Subboreal; siehe Tabelle 1). In dieser Phase sind die Dünen weitgehend bewaldet und dadurch festgelegt. Die Siedlungsdichte ist nicht sehr hoch und lokale Verwehungen treten nur vereinzelt auf.

7. - 12. Phase: In dieser Holozänen Phase II (Späte Subboreal und Subatlantikum) entblößt der Mensch die Altdünen in verschiedenen Rodungsphasen, wodurch eine Deflation der Altdünensande möglich wird. Dabei wechseln Phasen von großen Rodungsaktivitäten mit Ruhephasen ab.

7: In der Späten Bronzezeit kommen lokale Verwehungen in großem Umfang vor. In diesem Zusammenhang wird auf die sogenannte "Fläming-Gruppe" verwiesen (HORST, 1978).

8: Die Vorrömische Eisenzeit, die römische Kaiserzeit und die Völkerwanderungszeit werden durch eine relativ geringe äolische Aktivität gekennzeichnet.

9: In der Slawischen Zeit werden wieder mehr Rodungen vorgenommen; die äolische Aktivität nimmt dadurch zu.

10: In der Zeit der deutschen Ostkolonisation (10. - 13. Jh.) erreicht die Rodungsaktivität einen großen Umfang. Dadurch werden viele Dünen überweht und einige neu geformt. Auch die Einführung der

6 An dieser Stelle möchte ich den Herren D. Arnold (Baruth), G. Maetz (Luckenwalde), S. Pratsch (Potsdam) und L. Walther (Lübben) herzlich für ihre Unterstützung bei den Geländearbeiten im Juni 1993 danken.

7 An dieser Stelle danke ich Frau R. Czepluch für zwei Korngrößenanalysen im Labor der Berliner Humboldt-Universität.

Dreifelderwirtschaft, in der jedes Jahr ein Drittel des Areals brach liegt, begünstigte eine flächenhafte Deflation.

11: Während verschiedener Kriege und Unruhen (Dreißigjähriger Krieg, Siebenjähriger Krieg usw.) werden große Ackerareale vernachlässigt; es kommen kaum Verwehungen vor. Erst nachdem die Landwirtschaft wieder an Bedeutung gewann, traten wieder mehr Verwehungen auf.

12: Industriezeitalter: für verschiedene Zwecke werden in den Dünenfeldern Sandgruben angelegt, einzelne Dünen durchgraben, oder ganz und gar planiert für die Landwirtschaft. Dadurch konnten sekundäre Verwehungen und die Bildung von Talranddünen auftreten. Außerdem wurden von den Glashütten, den Köhlereien und bei Pechsiedereien derart große Mengen Holz benötigt, daß dadurch größere Flächen entwaldet wurden und der Wind neue Angriffsmöglichkeiten bekam. Auch nach 1945 wurden durch die Nutzung von Binnendünenarealen - beispielsweise durch die Streitkräfte der GUS - noch lokale Sandverwehungen ausgelöst.

6. Zusammenfassende Tabellen

Die wichtigsten oder beispielhaftesten, in meiner Dissertation (DE BOER, 1992) enthaltenen, Datierungsdaten, sowohl von absoluten als relativen Datierungsmethoden werden in den Tabellen 1 und 2 zusammengefaßt und dargestellt. Die Tabellen vermitteln ein Bild, welches größtenteils übereinstimmt mit Daten aus Niedersachsen (PYRITZ, 1972) und West-Polen (KOZARSKI & NOWACZYK, 1991).

Literatur:

- BARAY, M. & L. ZÖLLER (1993): Aspekte der Thermolumineszenz-Datierung an spätglazial-holozänen Dünen im Oberrheingraben und in Brandenburg. In: Berliner Geogr. Arbeiten, Heft 78, S. 1 - 33.
- DE BOER, W. M. (1992): Äolische Prozesse und Landschaftsformen Im mittleren Baruther Urstromtal seit dem Hochglazial der Weichselkaltzeit. Berlin, Humboldt-Universität, Fachbereich 21 - Geographie, Diss. A., 144 S.
- DE BOER, W. M. (1993): Feststellungen zum Alter der Dünen im mittleren Baruther Urstromtal mit Hilfe der Pollenanalyse und anderer relativer datierungsmethoden. Biol. Studien Luckau 22: 41 - 45.
- DE BOER, W. M. (1994): Dünen im Gebiet Zossen-Baruth-Jüterbog. Erhaltenswerte Denkmale der Natur. Heimatjahrbuch Teltow-Fläming: 118 - 120.
- GÖRSDORF, J. (1991): Ergebnisse der ¹⁴C-Altersbestimmung im Berliner ¹⁴C-Labor, Proben aus Schöbendorf und Klasdorf. Briefliche Mitteilung vom 14.08.1991. Berlin.
- GRAMSCH, B. (1969): Ein Lagerplatz der Federmesser-Gruppe bei Golßen, Kreis Luckau. Ausgrabungen und Funde 14: 121 - 128.
- HORST, F. (1978): Die jungbronzezeitlichen Stämme im nördlichen Teil der DDR. In: COBLENZ, W & F. HORST (Hrsg.): Mitteleuropäische Bronzezeit. Berlin, S. 153 - 155.
- KOZARSKI, St. & B. NOWACZYK (1991): The late quaternary climate and human impact on aeolian processes in Poland. In: Zeitschr. f. Geomorphologie N.F., Berlin/Stuttgart, Suppl.-Bd. 83, S. 29 - 37.
- LITT, T., KOHL, G., GÖRSDORF, J., JÄGER, K.-D. (1987): Zur Datierung begrabener Böden in holozänen Ablagerungsfolgen. Jahresschrift für mitteldeutsche Vorgeschichte 70: 177 - 191.

- MARCINEK, J. (1961): Über die Entwicklung des Baruther Urstromtales zwischen Neiße und Fiener Bruch. Wiss. Zeitschr. der Humboldt-Univ., Berlin, Math.-nat. R. 10, S. 13 - 46.
- MÖHRICKE, M. (1989): Beiträge zu Problemen jungquartärer Talgenese im Dahme-Einzugsgebiet oberhalb von Märkisch Buchholz. - Eine Untersuchung zur Landschafts- und Gewässerentwicklung im Übergangsbereich zwischen Alt- und Jungmoränenlandschaft im Tiefland der DDR. - Berlin, Humboldt-Universität, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät. - Dissertation (A), 87 S.
- PYRITZ, E. (1972): Binnendünen und Flugsandebenen im Niedersächsischen Tiefland. Göttinger Geographische Abhandlungen. Göttingen 61: 153 S.
- WAGNER, G. & L. ZÖLLER (1989): Neuere Datierungsmethoden für geowissenschaftliche Forschungen. Unter besonderer Berücksichtigung der Thermolumineszenz. Geographische Rundschau 41: 507 - 512.