

VI. Zusammenfassungen und abschließende Bemerkungen

VI.1. Zusammenfassung

Kapitel I: Einleitung

Für eine wirkungsvolle Bodenbearbeitung größerer Flächen ist die Verwendung eines Pfluges unerlässlich. Je nach Konstruktion reißt er die Bodenoberfläche auf, wendet den Boden oder häufelt ihn. Die Pflugart, die Ard genannt wird, kann wegen der nicht vorhandenen Wendevorrichtung den Boden lediglich aufwühlen und aufritzen, während der "echte" Pflug aufgrund konstruktiver Besonderheiten den Boden in Schollen schneiden und wenden kann.

Kapitel II: Erläuterungen zu Pflug und Ackerbau

Die Frage nach Entstehung und Vorläufer des Pfluges bleibt nach wie vor unbeantwortet, wobei vor Verwendung des Pfluges Geräte wie Spaten, Hacke, Grabstock zur Bodenbearbeitung benutzt worden sein können. Nach Mittel- und Nordeuropa ist der Pflug wahrscheinlich aus dem Vorderen Orient über den Balkan gelangt. Einige in diesem Kapitel dargelegte Argumente legen nahe, daß es im mittel- und nordeuropäischen Raum seit Beginn der Landwirtschaft einen Anbau mit dem Pflug gegeben haben wird. Eine sog. Hackbauphase hat es wahrscheinlich nicht gegeben, wobei nicht ausgeschlossen werden kann, daß Hilfsbodengeräte wie Hacken, Furchenstöcke oder Spaten zusätzlich verwendet wurden.

Kapitel III: Prähistorische Pflüge

Die ältesten Pflugbelege finden sich als Darstellungen auf mesopotamischen und altägyptischen Tontäfelchen und Siegeln des 3. Jt. v.Chr. Sie zeigen Arder mit zusammengesetzten Pflugbäumen, einen oder zwei Sterzen und Sävorrichtungen. Lediglich einen einzigen Gerätefund gibt es aus diesem Gebiet: aus Dra-abu'l-Nag'a/Theben aus der Mitte des 2. Jt. v.Chr.

Aus Mittel- und Nordeuropa liegen hingegen eine Reihe urgeschichtlicher Pfluggeräte vor, die in Anlehnung an GLOB (1951) in drei Typen gegliedert werden: Typ Walle, Typ Døstrup und Typ Tegneby, wobei ein vierter hinzugefügt werden könnte, der zu Globs Zeiten noch nicht gefunden war: Typ Asterlagen.

Der Ard vom Typ Walle ist mit 15 unterschiedlich gut erhaltenen Geräten oder Fragmenten belegt. Die Pflugsohle wurde aus dem Stamm eines (meist Eichen-) Baumes herausgearbeitet, von dem ein Ast als Pflugbaum abzweigt. Im hinteren Teil der Sohle ist ein

Sterz eingesetzt. Geringe Abweichungen von diesem Konstruktionsprinzip sind nachweisbar, und Hinweise auf eine Asymmetrie in der Bauweise bei zwei Exemplaren könnten auf einen Übergang zu bodenwendenden Pflügen deuten.

Der Ard vom Typ Døstrup ist mit 12 Funden unterschiedlicher Konstruktionsteile belegt. Dieser Ard-Typ setzt sich aus mehreren Teilen zusammen, die aus verschiedenen Holzarten gearbeitet sein können: dem Pflugbaum mit einer Durchlochung am unteren Teil, einem Pflughaupt mit Verlängerung zum Sterz und verschiedenen Scharformen.

Anhand der Maße der Pflugbaumlängen des Typs Walle und des Typs Døstrup kann nachgewiesen werden, daß einige Pflugbäume zum Pflügen verlängert worden sein mußten. Abnutzungsspuren, besonders an den rechten Seiten der im Boden arbeitenden Teile, scheinen einen Hinweis auf das Schräghalten des Pflugbaumes während des Pflügens zu geben. Die Datierungen der Funde zeigen, daß beide Ard-Typen seit der frühen Bronzezeit nebeneinander in Gebrauch waren.

Der Ard vom Typ Tegneby ist bisher nur durch spätbronzezeitlich datierte Felsgravierungen belegt, die einen Ard mit geradem Pflugbaum, einem Sterz, einer Sohle und einer Griessäule wiedergeben.

Der Ard vom Typ Asterlagen ist bislang mit zwei Exemplaren belegt, die aus dem Übergangsbereich von Stamm zu Wurzel eines Eichenbaumes herausgearbeitet wurden. Da der Pflugbaum jeweils fehlt, kann anhand volkskundlicher Belege eine hypothetische Rekonstruktion vorgenommen werden, die jedoch zunächst durch eine Untersuchung von möglichen Abnutzungsspuren an diesen Exemplaren belegt werden muß. Beide Ardfunde dieses Typs werden ins Spätneolithikum datiert.

Die Arder wurden im allgemeinen von Ochsen gezogen (Kastration ist nachgewiesen). Diese wurden vermutlich mittels Widerristjoche zu zweit vor die Arder gespannt.

Kapitel IV: Neolithische und bronzezeitliche Pflugspuren

Seit Ende der 30er Jahre werden streifenförmige, dunkle Spuren im hellen Unterboden als Spuren prähistorischen Pflügens erkannt. Diese Pflugspuren sind dadurch entstanden, daß beim Pflügen die Ardsohle oder die Ardschar den humosen Oberboden durchbrochen und im meist helleren Unterboden Rillen hinterlassen hat, welche sich mit Humus verfüllten. Pflugspuren stellen somit den unteren Teil von Pflugfurchen dar. Das Eindringen der Sohle/Schar in

den Unterboden hängt ab von der Mächtigkeit des Oberbodens und der Arbeitstiefe der Sohle/Schar. Damit prähistorische Pflugspuren erhalten bleiben, müssen sich konservierende Deckschichten darüber lagern. Das sind meist Grabhügelaufschüttungen, doch können es auch Siedlungsschichten, Flugsandschichten, Wälle u.ä. sein.

Eine direkte Datierung prähistorischer Pflugspuren ist nicht möglich. Unter und über den Pflugspuren liegende datierbare Schichten geben einen "terminus post quem" bzw. einen "terminus ante quem" für die Pflugspuren. Selbst in den Spuren liegende datierbare Fundstücke müssen nicht unbedingt zur Zeit des Pflügens in die Furchen/Spuren gelangt sein.

Bis zum Abschluß der Arbeit 1987 waren mir 36 norddeutsche und 26 niederländische Fundstellen mit Pflugspur-Befunden aus dem Neolithikum und der Bronzezeit bekannt, die katalogartig vorgelegt werden. Zu diesen Pflugspur-Befunden habe ich einige Angaben und Daten zusammengestellt. Sie beziehen sich meist auf die Bronzezeit, da neolithische Pflugspur-Befunde in Norddeutschland und in den Niederlanden – bis jetzt – zahlenmäßig unterrepräsentiert sind. Insgesamt sind folgende Punkte behandelt worden:

Alte Oberfläche: Die Mächtigkeit der alten Oberfläche, der fossilen Humusschicht, ergab Werte zwischen 10 cm und 20 cm.

Art des Unterbodens: Die meisten Pflugspuren liegen auf Sandböden. Doch kommen auch marine Sedimente (in den Niederlanden), Lehm Böden und kiesiger Unterboden vor.

Pflugspur-Muster: Die Pflugspuren bilden im Planum meist ein Bild sich kreuzender Spuren. Ausschließlich parallele Pflugspur-Muster, auch getrennt neben oder in Zusammenhang mit Kreuz-Mustern, kommen vereinzelt vor.

Pflugspur-Abstand: Allgemein liegen die Abstände zwischen den Pflugspuren etwa gleichmäßig verteilt zwischen 10-20 cm und zwischen 20-30 cm.

Pflugspur-Breite: Die Breiten der Pflugspuren variieren zwischen 2 cm und 10 cm, wobei berücksichtigt werden muß, daß die Spur-Breite vom Grabungsniveau abhängig ist.

Pflugspur-Tiefe und Pflugfurchen-Tiefe: Auch die Pflugspur-Tiefe ist abhängig vom Grabungsniveau. Generell gingen Pflugspuren nur zwischen wenigen mm bis 5 cm tief unter das Grabungsplanum. Wenn eine fossile Humusschicht oberhalb der Pflugspuren vorhanden ist, kann durch Addition von alter Humusmächtigkeit und Spur-Tiefe die ungefähre Furchen-Tiefe errechnet werden. Für zwei neolithische Pflugspur-Befunde läßt sich auf diese Weise eine Furchen-Tiefe zwischen 10-20 cm errechnen; das gleiche gilt für

die Bronzezeit, doch kommen hier zusätzlich einige Tiefen bis 25 cm vor.

Pflugspur-Profil: Da nur sehr selten die Form der Pflugspuren im Querschnitt beschrieben wird, kann zu diesem Punkt lediglich gesagt werden, daß es U-förmige und V-förmige Profile sowie schiefe Dreiecksformen gibt.

Pflugspur-Datierung: Die relative zeitliche Einordnung der Pflugspuren zeigt eine Häufung der Befunde in der Bronzezeit.

Ein Vergleich der norddeutschen und niederländischen Pflugspuren mit den dänischen zeigte, daß diese sich bei jedem der oben genannten Punkte ähnlich verhalten. Lediglich zu dem Punkt "Datierung" gibt es wesentlich mehr Belege für neolithische Pflugspuren in Dänemark, nämlich 43 Fundstellen.

Kapitel V: Deutung der neolithischen und bronzezeitlichen Pflugspuren

In diesem Kapitel sind die Erkenntnisse aus den vorhergehenden Kapiteln zu den Pflügen und den Pflugspuren und auch den Experimenten – die hier nicht vorgestellt worden sind, da sie in einem anderen Zusammenhang publiziert werden sollen – eingeflossen, so daß eine Deutung der Pflugspur-Befunde versucht werden konnte.

Es gibt einige Pflugspur-Befunde, die zunächst fälschlicherweise als verrottete Holzkonstruktionen oder als Gänge von kleinen Wühltieren gedeutet worden sind. Eine mögliche Verwechslung besteht bei ausschließlich parallel verlaufenden Pflugspuren mit ebenso verlaufenden Rad-/Wagenspuren.

Das Pflügen wurde in dieser Arbeit hauptsächlich nach landwirtschaftlichen Gesichtspunkten behandelt, jedoch wurde auch die Möglichkeit rituellen oder sonstigen Pflügens erwähnt. Zunächst wurde die Frage erörtert, ob die Pflugspuren als Reste von Saatrillen anzusehen sind. Anhand einiger Hinweise komme ich zu dem Schluß, daß prähistorische Pflugspuren in Norddeutschland und den Niederlanden überwiegend von der Bodenbearbeitung zu stammen scheinen.

Als Möglichkeit zur Bodenbearbeitung wurden beschrieben: das Pflügen mit schräg gehaltenem Pflugbaum sowie das Parallel- und Kreuzpflügen:

Das Pflügen mit schräg gehaltenem Pflugbaum scheinen einseitige, besonders rechtsseitige Abnutzungsspuren an Sohlen und Scharen von prähistorischen Ardfunden zu belegen. Auch einige Profile, wie schräge Dreiecksformen, könnten eine Schräghaltung des Pflugbaumes nahelegen. Nach den Zeichnungen und Beschreibungen von Profilformen prähistorischer Pflugspuren kann m.E. nur bei einem Fundplatz ein gelegentliches Pflügen mit geneigtem Pflugbaum angenommen werden.

Zum Parallel- und Kreuzpflügen sind in der antiken Literatur Belege zu finden, die ein Kreuzpflügen beschreiben, das aus zwei zeitlich hintereinander liegenden Pflügeaktivitäten bestand, wobei jedesmal nur parallel gepflügt wurde. Da die meisten prähistorischen Pflugspuren aus sich kreuzenden Spuren bestehen, die mehr oder weniger senkrecht zueinander stehen, können diese m.E. auf zwei Arten entstanden sein: (1) durch ausschließlich paralleles Pflügen während zweier Pfluggänge, wobei die zweite Pflügerichtung um 90° zur ersten versetzt wurde und (2) durch Längs- und Querpflügen, also Kreuzpflügen, in einem einzigen Arbeitsgang.

Bei den wenigen Fundstellen mit Pflugspuren in vier verschiedenen Richtungen stehen jeweils zwei Richtungen mehr oder weniger senkrecht zueinander. Dieses Pflugspur-Muster kann entstanden sein (1) durch paralleles Pflügen in vier Arbeitsgängen mit je verschiedenen Richtungen; (2) durch Kreuzpflügen in zwei Arbeitsgängen und (3) durch Pflügen in einem einzigen Arbeitsgang mit vier Richtungen.

Anhand der prähistorischen Pflugspuren können trotz einiger Versuche zur möglichen Bestimmung von Pflügehäufigkeiten und Pflügeabfolgen keine Aussagen darüber gemacht werden, ob das Kreuz-Muster in einem einzigen Arbeitsgang oder in zwei hintereinander liegenden Arbeitsgängen ausgeführt wurde.

Hier stellte sich die Frage, bei welcher Gelegenheit überhaupt die im prähistorischen Befund überlieferten Pflugspuren entstanden sein könnten. Ich habe drei Möglichkeiten erörtert: Entstehung der Pflugspuren durch Tiefpflügen, Entstehung beim erstmaligen Pflügen und Entstehung bei den letzten Pfluggängen.

Tiefpflügen mit einem Ard ist von der Konstruktion her bei den prähistorischen Ard-Typen Walle und Døstrup durch verschiedene Stellvorrichtungen am vorderen Pflugbaum zur Regulierung der Arbeitstiefe möglich; beim Døstrup-Typ kann die Arbeitstiefe zusätzlich durch Veränderung der Schar-Stellung mittels Keilen geregelt werden. Doch bedeutet ein Tiefpflügen bis in z.B. sandigen Unterboden, daß durch das Hochpflügen die Oberbodenqualität verschlechtert würde. Andererseits könnte bei kalkhaltigem Unterboden ein gelegentliches Hochpflügen dieser Unterbodenart zu Düngezwecken ausgeführt worden sein. In beiden Fällen würden sich im Unterboden nur wenige Pflügeaktivitäten widerspiegeln und könnten somit ein Entstehen der relativ wenigen Pfluggänge im prähistorischen Befund erklären.

Die Möglichkeit der Entstehung von Pflugspuren im Unterboden beim ersten Pflügen, also bei Urbarmachungs- oder Umbrucharbeiten, ist von H. Thrane vorgeschlagen worden. Seine Argumentation schien mir zwar plausibel, doch fand ich auch Gegenargumente, z.B. daß in einem von mir durchgeführten

Experiment zum "Dauerpflügen" vom ersten bis zum letzten Pfluggang ständig etwas tiefer gepflügt wurde. Auch dürften Pflugspuren, die bei der Urbarmachung entstanden sind, m.E. nur über kurze Strecken verlaufen und keine langen, durchgehenden Spuren hinterlassen haben. Möglicherweise können einige Fundstellen mit sehr kurzen Pflugspur-Längen die Entstehung während Urbarmachungs- oder Umbrucharbeiten nahelegen.

Die Annahme von der Entstehung der Pflugspuren beim letzten Pflügen ist von mir aufgestellt worden, weil sich anhand der eigenen Experimente zum "Dauerpflügen" feststellen ließ, daß (1) innerhalb eines Pflugganges jeweils die letzte Pflügerichtung tiefer war als die erste, daß (2) mit jedem Pfluggang etwas tiefer gepflügt wurde als im vorhergehenden, daß (3) auf dem kleinen freigelegten Planum unterhalb der Grenze Ober-/Unterboden Pflugspuren lediglich von den letzten drei Pfluggängen festgestellt werden konnten. Zwar war das Spur-Muster im Planum vielfältiger als die überwiegend sich einfach kreuzenden prähistorischen Pflugspuren, doch kann ich mir vorstellen, daß beim ersten Hochpflügen von sandigem Unterboden der prähistorische Bauer das Feld wegen der zu erwartenden Verschlechterung des Ackerbodens aufgegeben hat und sich somit keine weiteren Pflugspuren im Unterboden haben einritzen können.

Da es im Neolithikum und in der Bronzezeit Arder verschiedener Typen gab, sollte auch geprüft werden, ob es anhand der prähistorischen Spur-Profile, Spur-Breiten und Furchen-Tiefen möglich sein könnte, auf den verwendeten Ard-Typ zu schließen:

Zur Korrelation von Spur-Profil und Ard-Typ können Aussagen nur anhand der in Experimenten gewonnenen Erkenntnisse gemacht werden. In Dänemark hatte H.-O. Hansen die mit der Hendriksmose Ard-Replik hergestellten Spur-Profile untersucht und keine Regelmäßigkeiten beobachten können, die klare Aussagen diesbezüglich erlauben würden. Allerdings schien die stabförmige Schar eher einem U-förmigen Profil, die pfeilförmige Schar eher einem V-förmigen Profil zu entsprechen. Da die in den von mir durchgeführten Experimenten mit einem Walle-Typ beobachteten wenigen Spur-Profile an der Basis durchweg gerundet – also U-förmig – waren, ist zwischen einem Ard vom Typ Walle und einem Ard vom Typ Døstrup mit stabförmiger Schar möglicherweise kein Unterschied in der Profilform zu erwarten. Wenn dreieckige Profilformen vielleicht eher zu einem Ard vom Typ Døstrup mit pfeilförmiger Schar gehören, könnten an drei Fundstellen mit solchen Spur-Profilen die Spuren von einer pfeilförmigen Schar stammen.

Eine Korrelation von Spur-Breite und Ard-Typ ist nicht möglich, weil das Grabungsniveau die Spur-Breite beeinflusst. Die bei eigenen Experimenten durchgeführten Messungen stellen keine relevanten Aussagen dar.

Die Korrelation von Pflugfurchen-Tiefe und Ard-Typ ergab, daß die prähistorischen rekonstruierbaren Furchen wesentlich tiefer sind als die in den verschiedenen Experimenten mit den Ard-Typen ermittelten Furchen-Tiefen. Zwar produzierten die Arder vom Typ Døstrup tiefere Furchen als die Arder vom Typ Walle, doch waren diese nie so tief wie die errechneten prähistorischen Furchen.

P. Reynolds hatte zur Lösung dieses Problems ein an einem volkskundlichen Beispiel aus Nordspanien orientierten, im prähistorischen Fundstoff jedoch nicht belegten Ard-Typ vorgeschlagen – von ihm als “rip ard” bezeichnet –, der solch tiefe Furchen gepflügt haben könnte. Da es einen im Fundstoff ebenfalls nicht belegten weiteren Ard-Typ gibt, nämlich den Ard vom Typ Tegneby, der bislang ausschließlich auf Felsgravierungen vorkommt, könnte es m.E. auch möglich sein, in ihm das für die tiefen Furchen verantwortliche Bodenbearbeitungsgerät zu sehen. Andererseits habe ich darauf hingewiesen, daß alle Arder (eine Ausnahme) in Mooren gefunden und einige von P.V. Glob als dort niedergelegte Opfergaben angesehen worden sind. Möglicherweise liegen also gar keine “normalen”, in der Landwirtschaft verwendeten Arder vor, die als Repliken in Experimenten eingesetzt auch nicht den prähistorischen Pflugspuren-Befund produzieren können.

Da sowohl der Ard vom Typ Døstrup als auch der vom Typ Walle gleichzeitig benutzt wurden, könnte – wie P. Reynolds angenommen hat – jedes Gerät für verschiedene Bodenbearbeitungszwecke Verwendung gefunden haben: der bisher noch unbekannte “rip ard” zur Urbarmachung, der Ard vom Typ Døstrup zur Saatbettvorbereitung und der Ard vom Typ Walle zum Ziehen der Saatrillen. Dann dürften allerdings keine Spuren des prähistorischen Befundes vom Walle-Typ stammen, denn beim Ziehen der Saatrillen werden diese den Oberboden nicht durchbrechen und im Unterboden Spuren hinterlassen.

Zum Boden kann zusammenfassend gesagt werden, daß die Pflugspuren eine Bearbeitung mit dem Ard sowohl auf schweren Böden als auch auf leichten Böden belegen. In den Niederlanden durchgeführte bodenkundliche Untersuchungen zur alten Ackerschicht ergaben, daß manche Böden stärker oder länger bearbeitet worden sein müssen als andere. Mikromorphologische Untersuchungen an Böden, die in Experimenten landwirtschaftlich bearbeitet wurden, sind ebenfalls gemacht worden und haben gezeigt, daß die verschiedenen Bodenbearbeitungsgeräte unterschiedliche Bodenstrukturen hinterlassen.

In der Literatur wird immer wieder die Entstehung der Pflugspuren unter Grabhügeln in Zusammenhang

mit Bräuchen vor dem Hügelbau gesehen und diskutiert – also rituelles Pflügen. Argumente, die dafür sprechen, sind von J. Pätzold zusammengestellt worden, doch scheint mir für manche genannte Fundstelle eine rituelle Interpretation anfechtbar. Im allgemeinen scheint es keine zwingenden Hinweise zu geben, daß die hier behandelten Pflugspuren unter Grabhügeln, besonders die unter dem Kernhügel, rituellen Ursprungs sind.

Der Pflug kann auch aus anderen Gründen eingesetzt worden sein, z.B. als Vorarbeit zum Ausstechen von Soden oder Plaggen für den Grabhügelkörper oder zur Säuberung des Begräbnisplatzes von Bewuchs. Da dieses nur einmal an der Stelle des Begräbnisplatzes durchgeführt wurde, könnte dabei die Sohle/Schar in den Unterboden eingedrungen und das Pflugspur-Muster hinterlassen haben.

Abschließende Bemerkungen

Die Deutung prähistorischer Pflugspur-Befunde ist – das darf nicht übersehen werden – sehr stark mit Unsicherheitsfaktoren behaftet. Das liegt u.a. daran, daß für eine intensive Untersuchung dieser Befundgattung im Gelände selten ausreichend Zeit aufgebracht worden ist. Pflugspuren müssen aber sorgfältig “gegraben”, beobachtet und dokumentiert werden, sollen sie später bearbeitet und einer Deutung unterzogen werden. Insgesamt habe ich im Laufe der Bearbeitung dieses Themas feststellen müssen, daß sich zum Entstehen prähistorischer Pflugspuren eigentlich nur Vermutungen aufstellen lassen und solche auch von mir selbst aufgestellt worden sind. Vielleicht sollten weitere Experimente mit den Ardern durchgeführt werden. Zudem dürften von seiten der Bodenkunde weitere und neue Impulse für die Diskussion um die Pflugspuren und damit der frühen Landwirtschaft zu erwarten sein.

Was den frühen Gebrauch des Ards in Mittel- und Nordeuropa betrifft, vermögen Pflugspuren weitreichendere Hinweise zu geben als die bis heute bekannten Pfluggeräte. Diese datieren mit den bis jetzt zwei ältesten Ardfunden des Typs Asterlagen ins letzte Drittel des 3. Jt. v.Chr., während die relative Datierung der bislang bekannten Pflugspuren an den Beginn des 3. Jt. v.Chr. zurückreicht.

VI.2. Summary

Chapter I: Introduction

The use of a plough is essential for an effective working of the soil over large areas. According to the method of construction, it breaks up the soil-surface, turns the soil and piles it up. Owing to a missing mechanism for turning, the type of plough known as the ard can merely grub up and scratch open the soil; owing to special constructional parts, the 'real' plough can cut the soil into sods and turn it.

Chapter II: Remarks on ploughs and agriculture

The question of the origin and precursors of the plough still remains unanswered. Before the utilisation of the plough tools such as spades, hoes, digging-sticks could have been used. The plough probably reached central and northern Europe from the Near East via the Balkans. Some arguments set out in this chapter suggest that from the very beginnings of agriculture here cultivation took place using the plough. There would not have been a so-called hoe-farming phase, although it cannot be discounted that auxiliary tools, such as hoes, furrow-sticks or spades, were additionally employed.

Chapter III: Prehistoric ploughs

The earliest representations of the plough are found in scenes on Mesopotamian and ancient Egyptian clay-tablets and seals of the 3rd millennium BC. They show ards with assemblies of beams, one or two stilts and constructions for sowing. Only one find of a tool from Dra Abul-Naga (Thebes) from the middle of the 2nd millennium BC survives from this area.

From central and northern Europe, however, there exists a series of prehistoric ploughing instruments, which following GLOB (1951) can be classified into three types, Walle, Døstrup and Tegneby, whereby one can add a fourth type, Asterlagen, which had not been discovered by Glob's day.

The ard of type Walle is known from 15 tools or fragments of differing states of survival. The sole of the plough was produced from a tree-trunk, mostly oak, from which a branch divided off for the beam. A stilt is set into the rear of the sole. Slight deviations to this constructional principal are to be found and evidence of an asymmetry in the construction of two specimens could indicate a transition to ploughs for turning the soil.

The ard of type Døstrup is exemplified by 12 finds of different construction parts. This type of ard comprises several pieces which can be made from different sorts

of wood: the beam with a hole at its lower end, an ard-head with an extension to the stilt, as well as different types of share.

According to the sizes of beam-lengths of the types Walle and Døstrup, it can be demonstrated that some beams had to be extended in order to plough. Signs of wear, especially on the right sides of those parts working the soil, seem to indicate that the beam was angled during ploughing. The dating of the finds show that both types of ard were in use concurrently from the early Bronze Age onwards.

The ard of type Tegneby is only known from rock-engravings dated to the late Bronze Age. They depict an ard with a straight beam, a stilt, a sole and a sheath.

Until now the ard of type Asterlagen is known from two examples cut from the transitional zone of the trunk and roots of an oak-tree. Since each of the beams is missing, a hypothetical reconstruction based on ethnological parallels can be attempted, whereby it has to be checked by examining possible wear-marks on these examples. Both finds of this type date to the late Neolithic.

Alds were usually drawn by oxen (castration has been proved). These were probably yoked at the withers in front of the ards in pairs.

Chapter IV: Neolithic and Bronze Age plough-marks

From the end of the 1930s dark stripes in the light sub-soil have been identified as traces of prehistoric ploughing. These plough-marks developed during ploughing, whereby the ard-sole or share broke through the top-soil and left grooves in the mostly light sub-soil, which then filled up with humus. Plough-marks thus represent the base of furrows. The penetration of the sole or share depends upon the depth of the top-soil and the working depth of the sole or share. In order that prehistoric plough-marks can survive, soil deposits have to form above them. These are mainly remblai of the barrow, but they can be settlement strata, loess deposits, dunes etc.

A direct dating of prehistoric plough-marks is not possible. Layers found above and below the remains provide a *terminus ante quem* or a *terminus post quem* for them. Even artefacts found in the marks need not actually have been deposited in the furrows during ploughing.

Upto the completion of the study in 1987 I knew of 36 north German and 26 Dutch find-spots with traces of Neolithic and Bronze Age ploughing; these have been catalogued. I have collated several specifications and data on these finds. They mostly deal with the Bronze Age, as traces of Neolithic ploughing in northern Germany and The Netherlands are hitherto

not so well represented. Altogether, the following points have been dealt with:

Ancient surface: The depth of the ancient plough-surface, i.e. the relic humus layer, presented values between 10 cm and 20 cm.

Type of sub-soil: Most plough-marks are found in sandy soils. They also exist in marine sediments (in The Netherlands), clay soils and gravelly sub-soil.

Pattern of plough-marks: Plough-marks mostly form in plan a pattern of criss-cross lines. Solely parallel patterns of plough-marks, also found in combination with criss-cross patterns, occasionally occur.

Spacing of plough-marks: The spaces between the plough-marks are generally equidistant between 10-20 cm and between 20-30 cm.

Width of plough-marks: The width of the plough-marks varies between 2 cm and 10 cm, whereby it must be borne in mind that the width depends upon the level of excavation.

Depth of plough-marks and of furrows: The depth of the plough-mark is also dependent upon the excavation level. Normally, traces were found between only a few millimetres and 5 cm beneath the excavation plan. If a relic humus layer exists above the plough-marks, one can calculate the approximate depth of furrow by adding the depth of the ancient humus layer and of the plough-mark. In this way a depth of furrow of 10-20 cm was calculated for two Neolithic plough-marks; the same holds true for the Bronze Age, although here additional depths of up to 25 cm occur.

Section of plough-marks: As the shape of the plough-marks in section is only very rarely described, one can only say that there exist U-shaped and V-shaped profiles, as well as oblique triangular forms.

Dating of plough-marks: The relative chronology of the plough-marks gives a concentration of the finds during the Bronze Age.

A comparison of the northern German and Dutch plough-marks with the Danish finds shows that the latter display the same characteristics in each of the points listed. Only in respect of the dating is there a divergence, with far more examples of Neolithic plough-marks in Denmark (43 sites).

Chapter V: Interpretation of the Neolithic and Bronze Age plough-marks

In this chapter the results of the previous chapters on the ploughs and plough-marks, as well as the experiments which have not been dealt with here (these will be published in another connection), are considered, in order that an interpretation of the plough-marks can be undertaken.

There are some plough-marks which have incorrectly been adjudged to be decayed wooden structures or as

holes of small burrowing animals. Only plough-marks running parallelly could possibly be confused with similarly running wheel- or waggon-ruts.

In this study ploughing has been chiefly dealt with according to agricultural aspects; however, the possibility of ritual or other ploughing was mentioned. Firstly, the question was posed as to whether the plough-marks might be seen as remnants of sowing-furrows. Following certain indications I conclude that prehistoric plough-marks in northern Germany and The Netherlands seem to derive mainly from working the soil.

Possible methods of working the soil were described: ploughing with a beam held at an angle, as well as parallel- and cross-ploughing.

Ploughing with a beam held at an angle seems to be indicated by unilateral wear-marks, especially on the right side, on the soles and shares of finds of prehistoric ards. Some sections, too, such as oblique triangular forms, could suggest an inclined use of the beam. According to the drawings and descriptions of the sections of prehistoric plough-marks, I consider only one find-spot to show the occasional use of ploughing with an angled beam.

As to parallel- and cross-ploughing there is evidence in classical literature describing cross-ploughing as the result of two subsequent operations each involving parallel-ploughing. As most prehistoric plough-marks consist of criss-crossing traces, these must have developed in two ways: (1) exclusively through parallel-ploughing over two operations, in which the second operation was done at 90° to the first and (2) through longitudinal and lateral ploughing, i.e. cross-ploughing, in a single operation.

On the few sites with plough-marks running in four different directions, two directions run more or less vertically to one another. This pattern of plough-marks may have developed (1) through parallel-ploughing in four operations in different directions; (2) through cross-ploughing in two operations or (3) through ploughing in a single operation at four directions.

Despite some attempts at possibly determining the frequency and sequence of ploughing using the prehistoric plough-marks, no answers can be given as to whether cross-ploughing was carried out in a single or two successive operations.

The question arises as to which occasion led to the development of the plough-marks found in prehistoric contexts. I have proposed three possibilities: Development through deep-ploughing, through first-time ploughing and through ploughing for the last time.

Deep-ploughing with an ard is possible from the form of construction of the prehistoric ard-types Walle and Døstrup with their different regulatory apparatuses at

the front of the beam controlling the depth of working. The operational depth of the Døstrup type can be additionally regulated by varying the position of the share using wedges. However, deep-ploughing into sandy sub-soil, for instance, means that the quality of the top-soil would deteriorate by drawing the inferior soil upwards. On the other hand, in the case of sub-soil with lime, an occasional ploughing into this could lead to fertilizing the soil. In both cases only a few ploughing operations would be reflected in the sub-soil and could thus explain the origin of relatively few plough-marks on a prehistoric site.

The possibility of the development of plough-marks in the sub-soil through first-time ploughing, i.e. through primary cultivation or clearance, has been suggested by H. Thrane. His argumentation seems to be plausible, but I did find counterevidence, e.g., during my experiment into 'continual ploughing', the plough went constantly deeper from the first to the last plough-run. Also, plough-marks originating from primary cultivation must have run over short distances and not left behind long, continuous traces. Some sites with very short lengths of plough-marks may suggest, perhaps, an origin during primary cultivation or clearance.

I have made the assumption of the development of plough-marks from ploughing for the last time according to my own experiments in 'continual ploughing'. These produced the following results: (1) Within the ploughing operation the final direction of ploughing was deeper than the first; (2) one ploughed deeper with each operation; (3) in the small exposed plan beneath the division between top- and sub-soil only plough-marks from the final three operations were ascertainable. Certainly, the pattern of the traces in plan was more varied than in the case of the usually simple prehistoric cross-ploughing; however, I can imagine that at the first sign of turning up the sandy sub-soil the prehistoric farmer will have abandoned the field owing to the expected deterioration of the agricultural soil and, thus, not have caused further plough-marks to be cut into the sub-soil.

Since there were different types of ard in the Neolithic and Bronze Age, it has to be seen, whether by examining the sections and the widths of the prehistoric plough-marks as well as the depths of the prehistoric furrows one can recognise which type of ard was used.

Data on the correlation of section of plough-marks to the type of ard can only be gained by utilising the results of experimentation. In Denmark H.-O. Hansen examined sections produced with the Hendriksmose ard; these did not reveal any regularity from which any deduction could be drawn. However, the bar-shaped share seems to correspond to a U-shaped section, the spear-shaped share to a V-shaped section. As the few sections noted during my experiments with an ard of type Walle were all rounded, i.e. U-shaped,

one may not expect any distinguishable difference in the section produced by an ard of type Walle and one of type Døstrup with a bar-shaped share. If triangular sections perhaps belong rather to an ard of type Døstrup with spear-shaped share, the traces with such sections at three find-spots could originate from a spear-shaped share.

A correlation between the width of plough-marks and the type of ard is not possible, as the width is influenced by the level of excavation. The measurements made in some experiments supplied no relevant data.

The correlation between the depth of furrow and the type of ard demonstrated that the reconstructions of prehistoric furrows are much deeper than the furrow-depths produced during the various experiments with the types of ard. Certainly, the ard of type Døstrup created deeper furrows than ards of type Walle, but these were not as deep as the calculated prehistoric furrows.

In solving this problem P. Reynolds orientated himself on an ethnographic example from northern Spain, which he termed "rip-ard" and which could have caused such deep furrows. This has, however, not yet been documented in the prehistoric record. Since there is also a further unverified type of ard, i.e. the ard of type Tegneby, which hitherto is only known from rock-engravings, I believe it to be possible for this to be the agricultural implement responsible for producing deep furrows. On the other hand, I have pointed out that, with one exception, all ards have been discovered in bogs and, following P.V. Glob, that some may be regarded as offerings placed there. It is possible, therefore, that these are not 'normal' ards for agricultural purposes, and that the replicas used in the experiments could not recreate the prehistoric plough-marks.

Since both the ard of type Døstrup and of type Walle were in use concurrently, each implement could have been used for different agricultural purposes, as P. Reynolds has assumed: the hitherto unverified "rip-ard" for clearance, the ard of type Døstrup for preparing the seed-bed and the ard of type Walle to pull the sowing-furrows. Of course, no traces in the prehistoric finds could then derive from ards of type Walle, as during the furrowing process they do not break through the top-soil and, thus, do not leave traces in the sub-soil.

As for the soil it can be said in conclusion that the plough-marks prove a working with the ard not only on heavy but also on light soils. Pedological investigations into the ancient plough-surface carried out in The Netherlands have shown that some soils must have been worked more intensively or longer than others. Micromorphological analyses on soils worked agriculturally on an experimental basis have also been done and have shown that the various implements create different soil-structures.

In academic literature the origin of plough-marks beneath barrows has often been noted and discussed in connection with rites before the erection of the barrow, i.e. ritual ploughing. J. Pätzold has collated the arguments for this, but a ritual interpretation seems to me contestable at a number of sites mentioned. Generally speaking, there does not seem to be any concrete evidence to support the claim that the plough-marks beneath barrows, especially those under the barrow's core, are of ritual origin.

The plough can also have been used for other purposes, e.g. to prepare for cutting of grass- or plaggen-turves for building a barrow or to clear a burial-ground of overgrowth. As this only occurred once at the burial site, the sole or share could have penetrated into the sub-soil and have produced the pattern of plough-marks.

Final Remarks

It cannot be overlooked that the interpretation of finds of prehistoric plough-marks is very much open to factors of uncertainty. This is the result among other things of the lack of time available in the field for an intensive investigation of this type of find. Plough-marks, however, have to be carefully excavated, observed and recorded, if they are later to be analysed and interpreted. Overall, during the course of my investigations, I have had to conclude that, when dealing with the origin of prehistoric plough-marks, only suggestions have been put forward and this I, too, have done. Perhaps, more experiments with the ard should be carried out. In addition, one can expect that soil-science will provide further and new impulses to the discussion of plough-marks and, therefore, to early agriculture.

As for the early use of ards in central and northern Europe, plough-marks may provide more far-reaching indications than the ploughs known upto now. The two oldest examples of ards of type Asterlagen date to the final third of the 3rd millenium BC, whereas the relative dating of the hitherto known plough-marks extends back to the beginning of the 3rd millenium.

Übersetzung: Clive Bridger, Xanten