

HET MIDDELEEUEWS GEREEDSCHAP. ENKELE PROBLEMEN

J. DAVID

De technieken beïnvloeden rechtstreeks heel het menselijk leven. Hun belang wordt thans door al de historici erkend. Voor vele perioden, zo o.m. voor de middeleeuwen, zijn ze evenwel nog zeer slecht bekend, zoniet onbekend. Nu en dan verschijnt er een artikel over een of ander technisch onderwerp maar dat zijn nog maar kleine puntjes in een grote *terra incognita*¹.

Het gevolg hiervan is dat de onderzoekers die een synthese schrijven over de socio-economische toestand, in de wetenschappelijke literatuur zeer weinig informatie vinden m.b.t. de produktiemiddelen. Ze wagen zich dan in een gebied waar ze niet thuis zijn, en interpreteren soms slecht de gegevens die de bronnen verschaffen. Hun besluiten worden door anderen, die op hun gezag vertrouwen, zonder nader onderzoek overgenomen.

Daarom is het niet overbodig het probleem van het middeleeuws gereedschap van naderbij te bekijken², na te gaan welke vragen

1. Zie b.v. het overzicht van het landbouwgereedschap door K. HIELSCHER, *Fragen zu den Arbeitgeräten der Bauern im Mittelalter*, in *Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie*, 17, 1969, 6-43.

2. Het spreekt vanzelf dat de gangbare chronologische en ruimtelijke begrenzingen voor de geschiedenis van de technieken weinig zin hebben. «Middeleeuws

zich stellen en hoe ze eventueel een antwoord kunnen krijgen. Wij zullen hier enkel de synchronische studie bespreken. Een diachronisch onderzoek tracht andere vragen te beantwoorden, die nog veel technischer zijn en voor de socio-economische geschiedenis, de kunstgeschiedenis, enz. niet of minder rechtstreeks van belang zijn.

Vooreerst een woord over de algemene kenmerken van de documentatie. De bronnen voor de geschiedenis van de middeleeuwse technieken zijn vaak schaars³ en/of niet geïnventariseerd.

Het oudheidkundig bodemonderzoek heeft tot nog toe te weinig middeleeuws materiaal opgeleverd. Dat is te verklaren door het feit dat de twee meest gebruikte grondstoffen om werktuigen te vervaardigen, door de tijd vernietigd worden. Hout rot, brandt en wordt door de insecten aangetast. IJzer roest; het wordt bovendien stelselmatig opnieuw gebruikt om er andere voorwerpen van te maken. Ook de late en — vooral in onze streken — geringe belangstelling van de archeologen voor het onderwerp, heeft hier een rol gespeeld. Vondsten zijn er evenwel maar hun datering is meer dan eens weinig nauwkeurig en hun beschrijving ligt verspreid in talrijke publikaties. Inventarissen van het middeleeuws opgegraven gereedschap zijn zeldzaam⁴.

De middeleeuwse teksten werden en worden wel geïnventariseerd maar voor deze periode bestaan er weinig of geen handboeken die het gereedschap bespreken. De gegevens zijn te zoeken in *vitae sanctorum*, *capitularia*, *statuta* van abdijen, oorkonden, (bouw)rekeningen, boedelbeschrijvingen, enz. Het verzamelen

gereedschap» betekent dus «het gereedschap dat in die tijden gebruikt werd», wat geenszins inhoudt dat dezelfde werktuigen niet voor of na die periode gebruikt werden.

3. Volgens G. DUBY, *Guerriers et paysans. 7e-12e siècle. Premier essor de l'économie européenne*. Paris, 1973, blz. 211; «on ne connaît les outils du 12e siècle, comme ceux du 9e, que par des mots, c.à.d. qu'on ne sait rien d'eux. C'est donc ici le domaine des hypothèses. La plupart d'entre elles demeureront à jamais invérifiables». Dat klinkt wel zeer pessimistisch.

4. Een recent voorbeeld, beperkt tot het smidsgereedschap uit Skandinavische grafplaatsen tot ca. 1000, is de bijdrage van M. MÜLLER-WILLE, *Der frühmittelalterliche Schmied im Spiegel skandinavischer Grabfunde*. in *Frühmittelalterliche Studien*. 11, 1977, 127-202.

van de documentatie is bijgevolg een lang en moeilijk werk⁵, des te meer daar beschrijvingen zeldzaam zijn. Meestal is slechts één regel, soms één woord nuttig en daaruit is weinig te halen.

Hetzelfde probleem rijst met het nochtans zo nuttig beeldmateriaal. Er bestaan verscheidene fototheken, al of niet met inventaris van het afgebeelde, waar de documentatie samengebracht wordt, doch ze zijn nog zeer onvolledig of moeilijk bruikbaar.

Een studie van het middeleeuws gereedschap veronderstelt dus een zeer tijdrovend speurwerk waarvan het resultaat vaak ontmoedigend is. Er zijn immers altijd documenten die aan de opzoekingen ontsnappen. De schaarsheid van de gegevens heeft bovendien voor gevolg dat, vooral voor de vroege middeleeuwen, soms een beroep gedaan wordt op documentatie uit zeer verschillende streken. Niets bewijst dat men al die inlichtingen zo maar mag samenbrengen en op één gebied toepassen.

Een onderzoek naar de technische mogelijkheden van een periode tracht hoofdzakelijk op drie vragen te antwoorden, namelijk «over welke werktuigen beschikt de mens?», «in welke hoeveelheid zijn ze voorhanden?», «welke zijn de eigenschappen ervan?».

Terloops zij gezegd dat het antwoord op die vragen een grondige kennis van de recente toestand veronderstelt. Men ziet immers enkel wat men kent. Bovendien verschaffen de bronnen zelden voldoende inlichtingen om *per se* duidelijk te zijn. Wil men de informatie vinden en begrijpen — d.i. niet alleen weten waarover het gaat maar ook geen valse besluiten uit het gegeven trekken, — dan is het nodig het bestudeerde onderwerp zo goed mogelijk te kennen vooraleer men de studie aanpakt⁶. Historici van de

5. In zijn *De diversis artibus b.v.*, dat tussen 1110 en 1140 geschreven zou zijn, handelt Theophilus over het schilderen, de glas- en metaalbewerking. Wij vinden er niettemin inlichtingen over de (naaf)boor en de ploeg: «quod perforabis in utraque fronte terebro magno, quo forantur medioli in rotis aratri» (3. 83 = C.R. DODWELL, *Theophilus, De diversis Artibus*, London-Edinburgh, 1961, blz. 147).

6. G. DUBY, *L'économie rurale et la vie des campagnes dans l'occident médiéval (France, Angleterre, Empire, 9e-15e siècles)*. *Essai de synthèse et perspectives de recherches*, Paris, 1962, I, blz. 198: «Elle (= de ploeg) était encore construite presque tout entièrement en bois: un prieuré de Marmoutier reçut en

instellingen veronachtzamen soms de regressieve methode. Voor de geschiedenis van de technieken is ze nochtans vaak de enige.

INVENTARIS

Eerste probleem: welke werktuigen gebruikten de mensen? Sommige onderzoekers zijn van mening dat het Middeleeuws gereedschap reeds in de Oudheid bestond en/of dat het hetzelfde was als het hedendaags⁷. Dat is ver van bewezen. Wij gaan hier nu niet op in. Het moge volstaan te zeggen dat er ongetwijfeld redenen bestaan om te menen dat verscheidene werktuigen en machines in de loop van de middeleeuwen in gebruik kwamen. De zicht, de rol, de kruiwagen, de windmolen schijnen daar enkele voorbeelden van te zijn. Overigens weet men dat veel werktuigen later ontdekt werden. Er dient dus wel eerst nagegaan wat op een bepaalde datum al dan niet bestond.

Zulke lijst opstellen is voor de Middeleeuwen soms zeer moeilijk. Wij zouden van het Romeins gereedschap, dat minder slecht gekend is, kunnen vertrekken doch niets bewijst dat al die werktuigen door de middeleeuwer overgenomen werden. Bovendien heeft laatstgenoemde, zoals reeds gezegd, ook werktuigen uitgevonden of ontleend.

Ook het tegenovergestelde kunnen wij doen. Zien welke werktuigen die in 1900 gebruikt werden, b.v. in 900 bestonden. Rekening dient dan gehouden met het feit dat werktuigen in onbruik kunnen geraken. Dat er dus eventueel ook andere bekend waren

1180, le droit d'usage dans un bois pour ses tenanciers, qui iraient y prendre le matériau de leurs charrues, de leurs mancherons et de leurs haies». Wat bewijst dat? Slechts in de 19e eeuw heeft de metalen ploeg de houten verdrongen. Men ziet ook niet goed in waarom het gebrek (?) aan metaal «interdit... le hersage» zoals R. FOSSIER, *La terre et les hommes en Picardie jusqu'à la fin du 13e siècle*. Paris-Leuven, 1968, blz. 236 het schrijft.

7. Van de landbouwwerktuigen b.v. schrijven R. GRAND & R. DELA-TOUCHE, *L'agriculture au moyen âge, de la fin de l'empire romain au 16e siècle (L'agriculture à travers les âges, 3)*, Paris, 1950, blz. 235: «en tout cas, le moyen âge connaissait à peu près tous les procédés culturels et tous les instruments encore usités, si l'on fait abstraction des découvertes relativement récentes de la chimie, de la génétique et de la mécanique». Zie ook noot 54.

dan die uit onze moderne lijsten ; dat schijnt o.m. het geval geweest te zijn met de borstavegaar.

Bij gebrek aan gegevens is het soms verantwoord op grond van een redenering het bestaan van een werktuig of een werkwijze te veronderstellen. Al wordt het in de Karolingische teksten niet vermeld, toch hadden de kuipers⁸ of de *tornatores*⁹ hoogstwaarschijnlijk min of meer gespecialiseerd gereedschap ; vermits de Merovingische smeden bekwaam waren goede werpbijlen te vervaardigen¹⁰, is het wel mogelijk dat zij ook goede aksen maakten.

Het gebeurt ook dat het bestaan van een voorwerp in de perioden voor en na het bestudeerde tijdvak bewezen is maar dat men het in de bronnen van die tijd niet aantreft. Hier kan eveneens soms gesteld worden dat het, hoewel wij er geen bewijs van hebben, ook dan bekend was.

In beide gevallen is de redenering logisch maar ze blijft een veronderstelling zolang ze niet door andere gegevens gestaafd wordt¹¹.

Wat kan de eigentijdse documentatie ons leren ? De voorwerpen zijn voor een inventarisatie van geringe hulp. Overblijvende Middeleeuwse machines, hijstoestellen, zelfs handwerktuigen zijn zeldzaam, moeilijk te dateren¹² en soms te identificeren.

8. B. GUERARD, *Explication du capitulaire De villis*. in *Bibliothèque de l'école des Chartes*, 1853, 201-247, 313-345, 546-572 blz. 547.

9. Idem, blz. 329, 341.

10. E. SALIN, *La civilisation mérovingienne, d'après les sépultures, les textes et le laboratoire*, Paris, 1957, blz. 39.

11. Als mooi voorbeeld van de mogelijke broosheid van een stelling die enkel op een redenering steunt, halen wij het volgende aan (J. DAVID, *La serfouette, un outil «flamand» ?* in *Le jardin, lectures et relations*, Brussel 1977, blz. 79-83). De klauwkrabber, een werktuig met lange steel, zou in het begin van de 19de eeuw op verscheidene plaatsen in Europa bekend geweest zijn. Het klauwkrabbertje daarentegen, d.i. hetzelfde werktuig doch met korte steel, zou «Vlaams» zijn geweest. Nochtans had men kunnen vermoeden dat de boer of de tuinier er overal had kunnen aan denken de steel korter te maken.

12. Meldenswaard zijn de Deense stelselmatige dataties van houten werktuigen (ploegen, eergetouwen, spaden, enz.). Zie G. LERCHE, *The Radiocarbon dated Danish ploughing implements*, in *Tools and Tillage*, 1, 1968, blz. 56-58. G.

De produkten van de technieken, en dat omvat zowel de gebouwen als de kleinere voorwerpen¹³, de sporen van bewerking van een veld¹⁴, van hout, steen en metaal¹⁵, werden vanuit een technisch oogpunt weinig bestudeerd¹⁶. Nochtans zouden ze heel wat informatie kunnen verschaffen over het gebruikte gereedschap. Om een bepaald resultaat te bekomen is het immers soms nodig een bijzonder werktuig te gebruiken. Het bestaan van het eerste veronderstelt dus dat van het tweede. Dank zij de sporen die ze nagelaten hebben, is het eveneens soms mogelijk te bepalen welke werktuigen gebruikt werden, en hoe ze er uitzagen.

Bruikbare technische teksten zijn in de middeleeuwen zeldzaam¹⁷. Zelfs werken zoals de landbouwkundige handboeken¹⁸ bevatten weinig gegevens over het gereedschap. De andere geschreven bronnen zijn van zeer ongelijke waarde. De toltarieven b.v., waarvan men zou vermoeden dat ze voor een inventarisatie bruikbare inlichtingen zouden verschaffen, sommen slechts enkele typen van werktuigen op. Bijzonder nuttig zijn de boedelbeschrijvingen, de testamenten, de bouwrekeningen, de contracten¹⁹. Die

LERCHE, *The Radiocarbon dated ploughing implements*, in *Tools and Tillage*, 1, 1977, blz. 240. G. LERCHE, *The Radiocarbon dated ploughing implements*, in *Tools and Tillage*, 2, 1972, blz. 64. G. LERCHE, *The Radiocarbon dated implements*, in *Tools and Tillage*, 2, 1975, blz. 255-256.

13. Zie b.v. A.L.J. VAN DE WALLE, *Some technical analogies between building and other crafts in the use of split wood during the Middle Ages*, in *Château-Gaillard*, 3, 1969, blz. 152-155.

14. Zie b.v. P. NOE, *Pre-medieval plough-marks in Viborg*, in *Tools and Tillage*, 3, 1976, blz. 59-64.

15. Zie b.v. P. VARENE, *Sur la taille de la pierre antique, médiévale et moderne*. Dijon, 1974.

16. In sommige gevallen kan de opbrengst van een teelt een aanduiding geven. Zo b.v. de hoge cijfers in Schotland, die toe te schrijven zijn aan het gebruik van de spade i.p.v. de ploeg A. FENTON, *Early and traditional cultivating implements in Scotland*, in *Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland*, 96, 1962-63, 264-317 blz. 302).

17. Een werk zoals de *De diversis artibus* van Theophilus is uitzonderlijk.

18. B.v. D. OSCHINSKY, *Walter of Henlèy and other treatises on estate management and accounting*. Oxford, 1971.

19. De statuten van de gilden van de scherpsmeden verschaffen enkel voor een latere periode een lijst van de produkten van die vaklui.

documenten, die voor de vroege middeleeuwen zeldzaam zijn, zijn uiteraard geen lijsten van het op een zekere datum bestaand gereedschap, maar b.v. enkel van de door de opsteller opgemerkte stukken²⁰. Door vergelijking is het voor de late middeleeuwen niettemin mogelijk een groot aantal werktuigen te vinden.

Bij het gebruik van de teksten is het grote probleem de betekenis van de woorden²¹. Wat zijn een *carruca*, een *fossorium*, e.d.? Hiervoor is een stelselmatige studie van al de vermeldingen van het woord noodzakelijk maar zelfs dan verkrijgt men niet altijd een bevredigend antwoord. Men vergete niet dat veel teksten door monniken geschreven werden die geen technici waren en ook geen technische bedoeling hadden. Ze schreven bovendien vaak in een vreemde taal, namelijk het Latijn; hun woordenschat was arm²² en, omdat hij dikwijls uit de Oudheid kwam, niet altijd aangepast²³. Ook wanneer in de eigen taal geschreven werd, kon men zich vergissen. Verscheidene gevallen blijven dus een raadsel; men kan min of meer te weten komen waarover het gaat maar het is onmogelijk een archeologische vondst als voorbeeld

20. In hoofdstuk 42 van het *Capitulare de villis* worden enkel «dolaturas, secures, id est cuniadas, terebras, id est teradros, scalpros» opgesomd en wordt verder aangestipt «vel omnia utensilia». Hieruit mag niet afgeleid worden, zoals G. DUBY, *L'économie rurale et la vie des campagnes dans l'occident médiéval (France, Angleterre, Empire, 9e - 15e siècle). Essai de synthèse et perspectives de recherches*. Paris, 1973, 1, blz. 77 het doet, dat enkel de uitdrukkelijk genoemde werktuigen aanwezig moesten zijn.

21. De etymologie van een woord wordt soms aangevoerd om aan te tonen dat een werktuig uit een bepaalde streek komt en/of voor een bepaalde eeuw niet in gebruik was; uit het feit dat *vlegel* en *sikkel* aan het Latijn ontleed werden, leidt men b.v. af dat deze werktuigen wellicht van Romeinse of Gallische herkomst zijn (Ch. PARAIN, *The evolution of agricultural technique*, in *Cambridge Economic History of Europe*, 1. Cambridge 1966, 125-170 blz. 155, 157). Men mag zich evenwel afvragen in welke mate het argument gegrond is. Fr. *hache*, *houe* b.v. zijn van Germaanse oorsprong. De twee werktuigen waren nochtans overal bekend.

22. De *diversis artibus* is daar een duidelijk voorbeeld van. Theophilus beschrijft tientallen werktuigen maar duidt de meeste door *ferrum* en *lignum* aan.

23. B.v. H.M. COLVIN, *A medieval drawing of a plough*, in *Antiquity* 27, 1953, 107, 165-167, blz. 167.

te geven voor de besproken benaming²⁴, dus te weten wat precies bedoeld is.

Met het beeldmateriaal is de moeilijkheid kleiner. Aangenomen mag worden dat veel afgebeelde werktuigen met zekerheid geïdentificeerd kunnen worden. Voor een inventarisatie kan deze bron dan ook diensten bewijzen. Ze is evenwel allesbehalve volledig. Verscheidene ambachten werden in de middeleeuwen weinig of niet in beeld gebracht. Bovendien werden verscheidene werktuigen nagenoeg nooit afgebeeld hoewel het ambacht waar ze gebruikt werden, het wel werd. De steekbijl en de snijpasser zijn daar voorbeelden van.

Op te merken valt ook dat de teksten het meer dan eens mogelijk maken hoger in de tijd op te klimmen dan het beeldmateriaal. Wij kennen b.v. geen middeleeuwse afbeelding van een dubbele steekbijl; in teksten van die periode schijnt ze nochtans reeds vermeld²⁶.

De *terminus a quo* die de bronnen verschaffen bewijst uiteraard enkel dat een bepaald werktuig op een zekere datum reeds bekend was, meer niet. Het kan honderd of duizend jaar ouder zijn. Veel onderzoekers zijn geneigd die datum als die van het ontstaan van het werktuig te beschouwen of schrijven dat «het voor het eerst in dat jaar voorkomt», wat bij een leek — en blijkbaar ook bij anderen — verwarring sticht²⁷. Het volstaat evenwel dat één andere afbeelding, tekst, enz. gevonden wordt om de stelling tegen te spreken. Dat gebeurde met de rol. De

24. Een van de — zeldzame — zwakke punten van de studie van K.D. WHITE, *Agricultural implements of the Roman world*, Cambridge, 1967, die in de Romeinse landbouwkundige handboeken de benamingen van het gereedschap bestudeerd heeft, zijn de afbeeldingen die hij van de werktuigen geeft. Meer dan eens is het niet zeker dat het in de teksten wel over dat werktuig gaat of geeft de auteur afbeeldingen van verschillende typen van werktuigen, wat op hetzelfde neerkomt.

26. J. DAVID, *Notes sur trois outils anciens du charpentier: le bondax, la bisaiguë, le piochon*, in *Revue des archéologues et historiens d'art de Louvain*, 10, 1977, 162-178, blz. 173.

27. Het zou wenselijk zijn stelselmatig van «eerste attestatie» te spreken. Dan zou men verwarring vermijden en meteen de klemtoon leggen op het feit dat dit geen besluit maar enkel een vaststelling is.

eerste vermelding die Lindemans ervan vindt voor Vlaanderen, dagtekende van 1666²⁸. Een tekst maakte het mogelijk tweehonderd jaar hoger op te klimmen in de geschiedenis van dat werktuig²⁹. De snijpasser is daar een ander duidelijk voorbeeld van. De oudste attestatie dateerde uit de 18e eeuw. Dank zij een miniatuur van 1478, is het nu bewezen dat het werktuig op het einde van de middeleeuwen reeds in gebruik was³⁰.

Veel werktuigen worden door de bronnen — ook in de 18e-19e eeuw, waarvoor veel handboeken bestaan — weinig of niet besproken. Het *argumentum e silentio* mag dus slechts onder voorbehoud gebruikt worden. Het is enkel geldig — maar nog niet altijd — wanneer de bronnen van de bewerking gewag maken en stelselmatig een ander werktuig voorstellen. In de 9e-10e eeuwse documentatie is er b.v. wel sprake van graanoogst doch nooit van een zicht. In dat geval is het verantwoord te stellen dat het werktuig nog niet in gebruik was.

Een andere moeilijkheid die bij de inventarisatie soms voorkomt, is dat wij, wanneer het bestaan van een werktuig bewezen is, nog niet altijd zeker zijn van zijn bestemming in die periode. Het feit dat het in 1900 voor een bepaald werk gebruikt wordt, betekent niet dat het altijd zo geweest is. De trekzaag b.v. was in de middeleeuwen bekend maar ze schijnt enkel sinds de 19e eeuw gebruikt te worden om bomen te vellen³¹. Om zoiets te bepalen zijn archeologische vondsten meestal weinig nuttig³². De teksten en het beeldmateriaal hebben hier de bovenhand.

28. P. LINDEMANS, *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen, 1952, I, blz. 202.

29. E. EYLENBOSCH, *Woordgeografische studies in verband met de taal van het landbouwbedrijf in West-Brabant en aangrenzend Oost-Vlaanderen* (Werken uitgegeven door de Koninklijke Commissie voor Toponymie en Dialectologie, 10), Leuven, 1962, blz. 100. Op te merken valt dat Lindemans daar nooit een «theorie» van gemaakt heeft en dat hij evenmin dat werktuig als «onmogelijk voor een oud (bijvoorbeeld reeds middeleeuws) gereedschap kan aanzien» zoals Eylenbosch het voorhoudt. (E. EYLENBOSCH, *Is de landrol inderdaad een jong werktuig?* in *Eigen Schoon en de Brabander*, 43, 1960, 219-223, blz. 219).

30. Nog te publiceren vondst.

31. J. DAVID, *De aks met lange dille*, in *Volkskunde* 77, 1976, 85-92, 85.

32. Wanneer b.v. spaden in een tumulus gevonden worden, is het evenwel

Het opstellen van een inventaris van het in de middeleeuwen beschikbaar gereedschap gaat dus niet zonder moeilijkheden. Al naar gelang het ambacht, de streek en de periode die bestudeerd worden, zal de lijst minder of meer volledig zijn.

Hoeveelheid

Het bestaan van een werktuig houdt niet in dat het gebruikt werd. Het kon b.v. zo duur zijn dat enkel kapitaalkrachtigen het zich konden aanschaffen. Behalve in uitzonderlijke — moeilijk op te sporen — gevallen waar de schrijver of de kunstenaar een unicum of een nieuwigheid beschreven of afgebeeld heeft, mag men weliswaar aannemen dat het vermelde voorwerp reeds een zekere tijd bestond en betrekkelijk vaak voorkwam. Doch hoelang bestond het? Werd het algemeen gebruikt of enkel in welbepaalde omstandigheden of door welbepaalde mensen? Het is dus nodig na te gaan in welke hoeveelheid de bestaande werktuigen beschikbaar waren.

Het oudheidkundig bodemonderzoek zou door het aantal vondsten hierover belangrijke inlichtingen kunnen verschaffen. Wij wachten op de opgravingen. Het beeldmateriaal kan slechts gebruikt worden wanneer er veel afbeeldingen bestaan doch zelfs dan is omzichtigheid geboden. Veel tafereelen worden op een traditionele wijze voorgesteld, d.w.z. dat sommige voorwerpen afgebeeld *moeten* worden. Dat bewijst vaak hun bestaan maar niet hun gebruik.

De teksten, waar en wanneer er voorhanden zijn, vormen de beste bron. Dank zij inventarissen weten wij precies in welke hoeveelheid de werktuigen aanwezig waren. In de vroege middeleeuwen zijn zulke documenten zeer zeldzaam; hun interpretatie is bovendien soms moeilijk³³. Later verschijnen de

verantwoord — indien men zeker is dat ze niet door rovers gebruikt werden — te vermoeden dat ze tot het opbouwen ervan gediend hebben. (G. LERCHE, *The spades from Dannevirke and Jelling*, in *Folk and farm*, o.l.v. O'Danachair, C., Dublin, 1976, 110-126 blz. 124). Ook sporen van bewerking kunnen soms een aanduiding geven.

33. Verscheidene historici zijn b.v. van mening dat inventarissen zoals die van Annapes of statuten zoals die van de abdij van Corbie, al de werktuigen opsom-

boedelbeschrijvingen, de testamenten, de contracten, de rekeningboeken. Deze geschriften zijn meestal nauwkeurig gedateerd en gelocaliseerd; de eerste sommen meer dan eens al de werktuigen op die in het bezit waren van de overledene. De resultaten van het onderzoek zullen niet te vergelijken zijn met die uit de moderne tijden³⁴ maar op voorwaarde dat wij de juiste betekenis van de woorden kunnen vinden (zie p. 11), zullen ze ongetwijfeld veel nieuws leren. Een te ontginnen gebied.

De rekeningboeken waarvan zojuist sprake, kunnen ons ook onrechtstreeks inlichten. Dank zij de vermelding van een schenking³⁵, dank zij de toltarieven of de prijs van het staafijzer, is het soms mogelijk te bepalen of metalen gereedschap in verhouding tot andere waren duur was. Men heeft hier evenwel nooit preciese cijfers. Om die te vinden moeten de rekeningboeken geraadpleegd worden. Vaak worden de aankopen daar niet gedetailleerd of wordt voor twee of drie werktuigen een globaal bedrag aangegeven, maar afzonderlijke betalingen voor een bepaald werktuig, een hijstoestel of een kar zijn — vooral in de dagelijkse uitgaven van een kasteelheer of een boer — ook talrijk. Dat gegeven kan hier van belang zijn omdat de prijs van het gereedschap zijn verspreiding beïnvloed kan hebben³⁶. Op te merken valt evenwel dat dit slechts een aanduiding kan zijn, nooit een bewijs. Goedkope goederen kunnen zeldzaam zijn en dure, zeer courant.

men die op de gronden van de abdij gebruikt werden (G. DUBY, *L'économie rurale et la vie des campagnes dans l'occident médiéval (France, Angleterre, Empire, 9e-15e siècles) Essai de synthèse et perspectives de recherches*, Paris, 1962, I, blz. 77; R. FOSSIER, *La terre et les hommes en Picardie jusqu'à la fin du 13e siècle*. Paris-Leuven, 1968, blz. 236; enz.). Dat lijkt evenwel moeilijk te geloven (zie R. DELATOUCHE, *Regards sur l'agriculture aux temps carolingiens*, in *Journal des Savants*, 1977, 73-100 blz. 78).

34. N.A. BRINGEUS, *Nachlassverzeichnisse als Quellen für das Studium von Landwirtschaftsgeräten in Südschweden*, in *Arbeit und Gerät in Volkskundlicher Dokumentation*, o.l.v. W. Hansen (*Schriften der Volkskundlichen Kommission des Landschaftsverbandes Westfalen - Lippe*, 19), Münster, 1969, 28-35.

35. Zie lager.

36. Aan de prijs van het gereedschap is onrechtstreeks het probleem van de eigendom ervan verbonden. Bezit de pachter zijn ploeg of krijgt hij ze met het goed? Gebruikt de horige of de arbeider zijn eigen werktuigen of worden ze door de leenheer of de baas bezorgd?

Doelmatigheid

Het volstaat niet te weten welke werktuigen gebruikt werden en in welke mate. Ook hun doelmatigheid moet bepaald worden. Ze kan immers sterk verschillen. Vooral hier vindt men in de geschiedkundige werken de meest ongegronde oordelen³⁷. In wezen weten wij nog veel te weinig van het middeleeuws gereedschap om het zo maar als «simplistisch» te brandmerken³⁸. Bovendien wordt doelmatigheid best uitgedrukt door cijfergegevens³⁹. Het komt er op aan elk werktuig grondig te bestuderen om te weten wat daarmee precies gedaan kan worden.

Uitzonderlijk beschikken wij over eigentijdse cijfers m.b.t. het nut van een machine of kunnen wij uitrekenen hoeveel tijd een bepaald werk gevegd heeft. Wij weten evenwel niet precies hoe het werktuig eruit zag en welke de werkomstandigheden waren. De auteur van de *Husbandry* b.v. zegt ons wel dat «v hommes pount bien sier e lier ii acres le ior de chescune manere de ble, ke le un plus e lautre meyns»⁴⁰ maar over het gereedschap wordt niet gerept.

37. B. GILLE, *Machines*, in *A history of technology*, o.l.v. Ch. Singer e.a., 2. *The Mediterranean civilizations and the middle ages*, Oxford, 1956, 629-658, «The tools of medieval craftsmen for cutting and working wood were also very inadequate». G. DUBY, *Guerriers et paysans. 7e - 12e siècle. Premier essor de l'économie européenne*. Paris, 1973 blz. 25 : «conservons cependant l'image globale d'une société agraire fort mal outillée et contrainte, pour produire sa subsistance, d'affronter la nature les mains presque nues» ; de figuur werd door R. NOEL, *Quatre siècles de vie rurale entre la Semois et la Chièrs (1050-1470)*. Livre I. *Connaissance des hommes et des choses (Publication du Centre Belge d'Histoire Rurale, 24)*, Leuven, 1977, blz. 32 overgenomen. R. FOSSIER, *La terre et les hommes en Picardie jusqu'à la fin du 13e siècle*. Paris-Leuven, 1968, blz. 358 : «le colon du roi carolingien fouit le sol avec un bâton, et tire lui-même, peut-être une charrue incommode». Merkwaardig is dat de onderzoekers het eens zijn om te zeggen dat het (vroeg)middeleeuws gereedschap zeer slecht gekend is maar dat ze over de doelmatigheid ervan niettemin een (negatief) oordeel vellen.

38. F. VAN TYGHEM, *Op en om de middeleeuwse bouwwerf (Verhandelingen van de Koninklijke Vlaamse Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone Kunsten van België. Klasse der Schone Kunsten, 28. 19)* Brussel, 1966, blz. 259. Des te minder, wanneer men zelf opmerkt (o.m. blz. 250, 252, 256, 258) dat een groot deel ervan nog in het begin van deze eeuw in gebruik was...

39. Deze ontbreken meestal in de boeken die een paragraaf of twee aan de technieken wijden.

40. D. OSCHINSKY, *Walter of Henley and other treatises on estate manage-*

Soms volstaan betrekkelijk eenvoudige berekeningen. Mits alle factoren, o.m. het weerstandsvermogen van touwen, hout en ijzer in aanmerking te nemen, is het b.v. mogelijk te schatten wat een bepaalde soort kraan kan oplichten, welke kracht nodig was om een ophaalbrug of een valhek op te trekken, enz^{40bis}. Daar men over het algemeen niet over al de nodige gegevens beschikt, bekomt men zelden nauwkeurige resultaten. Toch zijn ze vaak voldoende om een idee te hebben van wat kon.

Meestal zal een technische studie van de grondstof, de vorm, de afmetingen en het gewicht echter nodig zijn om de doelmatigheid van een werktuig te bepalen.

Grondstof

Het belang van een onderzoek naar de grondstof en haar mogelijkheden wordt vaak onderschat. Men denkt b.v. dat houten, i.p.v. metalen werktuigen tijdens de vroege middeleeuwen gebruikt werden wegens de hoge prijs van ijzer en staal. Deze grondstoffen waren inderdaad duur. Het feit dat een kloosterlinge een bijl, een hak en een ploegschaar aan haar abdij schenkt⁴¹, is daar een teken van. Tot in de 19de eeuw werden echter niet alleen huizen, bruggen, molens, schepen, karren en wagens maar ook werktuigen en meetinstrumenten van hout gemaakt. In die tijd was metaal nochtans niet meer zo duur. Men zou hierop kunnen antwoorden dat boer en vakman, in de 9de evenals in de 19de eeuw, hout zelf konden verwerken terwijl ze voor metaal bij de smid moesten, dat de oorzaak dus — hoewel in mindere mate — toch de prijs was — de kostprijs van de arbeid. Dat is waar. Men weet evenwel dat verscheidene vaklui, waaronder wagenmakers en schrijnwerkers, gespecialiseerd waren in het vervaardigen van houten werktuigen en stelen. Hier moest dus ook be-

ment and accounting. Oxford, 1971, blz. 444. «Vijf mannen kunnen per dag twee «acres» van om het even welk graan snijden en binden, de ene meer, de andere minder».

40bis B.v. W. UBREGTS, *Textes et pierres : le château de Corroy au moyen âge et au début des temps modernes*. Zemst, 1978, blz. 72 e.v.

41. P. BONNASSIE, *La Catalogne du milieu du 10e à la fin du 11e siècle. Croissance et mutations d'une société*. Toulouse, 1975, blz. 476.

taald worden. Men mag zich dan afvragen of er naast de economische, geen andere reden(en) bestond(en) die het gebruik van hout zou(den) verklaren. Er zijn er tenminste twee, van technische aard⁴².

Hout heeft bepaalde eigenschappen die voor sommige bewerkingen van bijzonder belang zijn. Het is licht. Daarom diende het om hooiharken, hooigaffels (zie lager), schoppen e.d. te maken. Het is ook betrekkelijk zacht. De ambachtslui gebruiken dan ook houten hamers om hun beitels en/of de bewerkte grondstof niet te beschadigen. Hout heeft nog verscheidene andere kwaliteiten. Deze mogen volstaan om aan te tonen dat boer en vakman, in een tijd waar ze werkelijk de keus hadden tussen ijzer en hout, laatstgenoemde *gekozen* hebben omdat het aan sommige technische eisen beantwoorde. Men mag aannemen dat ook de middeleeuwer zo gehandeld heeft⁴³.

Verscheidene elementen schijnen er echter op te wijzen dat de mens soms gedwongen werd een beroep te doen op houten werktuigen, doch niet alleen de prijs van het ijzer maar ook (vooral ?) de kwaliteit van het materiaal lijkt dat veroorzaakt te hebben.

Wij beschikken nog niet over voldoende nauwkeurige gegevens m.b.t. de kenmerken van ijzer en staal in het verleden. Studies over dat probleem zijn zeldzaam⁴⁴. Ze steunen bovendien vaak op zwaarden, strijdbijlen en speren. Men mag zich afvragen of het wel dezelfde smeden waren die wapens en gereedschap ver-

42. Godsdienstige redenen die in andere landen waargenomen werden (zie b.v. M. MEAD, *Cultural patterns and technical change*, New York-Toronto, 1955, blz. 121, 181) hebben tijdens de middeleeuwen in onze streken waarschijnlijk geen rol gespeeld.

43. Medelijden of minachting (bv. G. DUBY, *L'économie rurale et la vie des campagnes dans l'occident médiéval (France, Angleterre, Empire, 9e-15e siècles). Essai de synthèse et perspectives de recherches*, Paris, 1962, blz. 79 : «les hommes maniaient surtout de pauvres instruments de bois») heeft dus weinig zin.

44. Zie o.m. E. SALIN, *La civilisation mérovingienne, d'après les sépultures, les textes et le laboratoire*, Paris, 1957. B.A. KOLCHIN, *Tchiornaja metalloergia i metalloobrabotska v drevniei Roessi (Materiali i issledovania po archeologii S.S.S.R., 32)*, Moskou, 1953. K.D. WHITE, *The great Chesterford scythes*, in *A Magyar mezőgazdasági múzeum közleményei*, 1971-72, blz. 77-82.

vaardigden ; eveneens, of ze voor beide wel dezelfde ertsen gebruikten en dezelfde technieken toepasten. Toch is het verantwoord te stellen dat de kwaliteit van ijzer en staal in de loop der tijden niet steeds dezelfde gebleven is. Men mag deze evolutie uiteraard niet als een ononderbroken en algemene vooruitgang schetsen. Al naargelang de streek en de periode was ze verschillend. Het gebeurde ook dat men achteruit ging⁴⁵. De kwaliteit van deze grondstoffen werd niettemin met de tijd beter. Wat men echter soms uit het oog verliest, is dat de verbetering meer dan eens betrekkelijk jong is. Volgende voorbeelden zullen dit illustreren.

In 1861 schrijft B.T. Tideman dat er van de bijl «minder dan vroeger gebruik gemaakt wordt, daar men meer nauwkeurig heeft leren zagen en daardoor minder hout tot splinters kapt»⁴⁶. Dat de mens meer dan twee duizend jaar nodig had om een zaag te leren hanteren is moeilijk te geloven. Om bomen te vellen werd de aks eveneens slechts in de 19de eeuw door de trekzaag verdrongen⁴⁷. Naast andere redenen, o.m. het wettelijk verbod bomen af te zagen, kan de geringe doelmatigheid van de zaag een van de oorzaken van dat gebruik geweest zijn. Zulk een groot dun blad smeden was — en is — immers geen gemakkelijk werk. Het kan bovendien niet met om het even welk erts gedaan worden.

Omstreeks 1900 is de hooigaffel in vele streken nog van hout. Een metalen vork was reeds in de middeleeuwen bekend maar moest om niet te breken of te plooiën, zulke dikke tanden heb-

45. In 1697 merkt C. VAN YK, *De Nederlandsche scheepsbouwkonst opengesteld*, Delft, blz. 33 op: «Alle dese gereedschappen (voor de scheepstimmerman) zijn heden in prijs, merklijk minder, als over 30 of 40 jaar. Dog veele sijn van gedagten, dat deselve nu ook niet zoo goed, als voor dezen, werden gemaakt, 't geen (volgens 't getuigenis van verscheide meester smits) daar soude van daan koomen, om dat men het staal nu niet soo goed, als doenmaals kan bekoomen, en dat sy smits tegenwoordig meer kunst, en arbeid daar omtrent koomen te gebruiken, als haare voorsaten hebben gedaan». Gaat het hier om de eeuwige indruk dat het «vroeger beter was» of was het werkelijkheid ?

46. B.J. TIDEMAN, *Woordenboek van scheepsbouw*, Vlissingen, 1861 : s.v. bijl.

47. J. DAVID, *De aks met lange dille*, in *Volkskunde* 77, 1976, 85-92, blz. 85 ; K. HIELSCHER, *Fragen zu den Arbeitsgeräten der Bauern im Mittelalter*, in *Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie*, 1969, blz. 15 noot 12.

ben dat het werktuig veel te zwaar was. Men heeft op de z.g. Amerikaanse gaffels moeten wachten om bruikbare metalen werktuigen te hebben.

Nog in de 19de eeuw was de spade een zwaar werktuig waarvan veelal enkel het uiteinde verstaald was ; ze moest vaak gehaard worden zoals een zeis. Daarom werd om in zware en/of steenachtige grond te werken, dikwijls de voorkeur aan houten beslagen spaden gegeven.

De tanden van sommige sikkels vinden wellicht ook hun oorsprong in het feit dat de ambachtslui eeuwen lang moeite hadden met het smeden van een scherp maar dun en licht blad.

Al deze voorbeelden — en er kunnen nog veel andere gevonden worden — tonen aan dat de metaalnijverheid in feite tot in de 19de eeuw, moeilijkheden had met het vervaardigen van sommige werktuigen. Er is geen reden om te denken dat ze in de middeleeuwen veel beter was en dan achteruit gegaan zou zijn. De noodzakelijkheid van het regelmatig harden⁴⁸ wijst erop dat ook in die periode het gereedschap niet te vergelijken was met het onze.

Hoewel de gegevens veel te schaars zijn om zekerheid te verwerven, is het bijgevolg verantwoord te stellen dat de prijs van het metaal voor de Karolingische boer en ambachtsman niet de enige reden is geweest om houten werktuigen te gebruiken. Technische factoren, waaronder de voordelen van hout en de kwaliteit van het metaal hebben zeer waarschijnlijk een rol gespeeld.

De grondstof van het gereedschap en vooral haar kwaliteit kennen, is voor het onderzoek van bijzonder belang. Hoe kunnen wij ze bestuderen ?

Dank zij de teksten is het soms mogelijk te weten of een werktuig van hout of van metaal is. Soms wordt de grondstof inderdaad uitdrukkelijk vermeld. Soms ook, dat is o.m. het geval met de bekende opsomming uit de polyptiek van Irmino, worden en-

48. B.v. L.F. SALZMAN, *Building in England, down to 1540*, Oxford, 1967, 2, blz. 336.

kel de metalen werktuigen aangegeven⁴⁹. Middeleeuwse teksten verschaffen desbetreffende evenwel doorgaans weinig gegevens. Het beeldmateriaal is nuttiger. Dank zij de kleur en/of technische bijzonderheden kunnen houten van metalen werktuigen vaak onderkend worden. Deze bronnen maken echter slechts een oppervlakkig onderscheid mogelijk. Het is van belang te weten of een werktuig van hout of van ijzer is, doch dat is ontoereikend.

Wij hebben gezien dat men onrechtstreeks soms kan bepalen dat sommige metalen werktuigen waarschijnlijk weinig doelmatig waren. Om zulks te bewijzen moet een beroep gedaan worden op de archeologische vondsten. Ze kunnen vanuit een zuiver technisch oogpunt bestudeerd worden, aan een scheikundig onderzoek, aan proeven onderworpen worden. Zo kunnen wij voor de houten werktuigen nagaan welke houtsoort gekozen werd; precies weten welk metaal gebruikt werd, hoe het verwerkt werd, enz.; kortom wij kennen de eigenschappen van de grondstof. Het is te hopen dat het onderzoek in die richting zal vorderen.

49. Op te merken valt dat zulke teksten voor discussie vatbaar zijn. In de lijst van Irmino wordt de ploeg niet vermeld. G. DUBY, *Guerriers et paysans. 7e-12e siècle. Premier essor de l'économie européenne*. Paris, 1973, blz. 23 leidt daaruit af dat ze van hout was. Daar enkel handwerktuigen en huisraad opgesomd worden, is het echter geen wonder dat ze er niet bijstaat. Uit het feit dat de boeren te Corbie een ploeg moeten geven, besluit DUBY: *Ibidem*, blz. 24 en *L'économie rurale I*, blz. 78 eveneens dat het werktuig van hout was, doch niets bewijst dat de boeren het zelf maakten. De tekst zegt enkel «et idem ipsi dent... in tertio anno aratrum unum...» (K. HALLINGER, *Initia consuetudines benedictinae*. Siegburg, 1963, blz. 380). Is men toch van mening dat de boeren het zelf vervaardigden, dan is het nog niet zeker dat er geen metaal was. Een ploeg bestaat uit een houten en uit een ijzeren gedeelte. Hiervoor zijn twee verschillende ambachtslui nodig. De boeren konden dus ploegboom en staart snijden en een *faber* de metalen onderdelen smeden. Uit het voorbeeld dat R. DOEHAERD, *Le haut moyen âge occidental. Economies et sociétés (Nouvelle Clío, 14)*, Paris, 1971, blz. 74 geeft, kan evenmin met zekerheid besloten worden dat er weinig ijzeren werktuigen waren. De regel van de heilige Benedictus voorziet weliswaar dat het ijzeren gereedschap aan een opzichter toevertrouwd moet worden maar tot voor kort, wellicht nog, moesten de mijnwerkers elke dag hun gereedschap bij een meestergast halen en 's avonds afgeven; trouwens dat is een elementair beginsel van «huishoudkunde». De andere voorbeelden van laatstgenoemde auteur brengen geen zode aan de dijk. De tekst van de *Vita Galli* werd niet begrepen en het feit dat het stelen van ijzers in een molen in de Germaanse *Leges* zwaar gestraft wordt, bewijst niet dat ijzer zeldzaam was. Bedoeld wordt waarschijnlijk de rijm; dat onderdeel is in een molen onmisbaar en het ontvreemden ervan belet het malen. Daarom was een boete voorzien.

Vorm, afmetingen, gewicht

Behalve door de grondstof, wordt de doelmatigheid van een werktuig ook rechtstreeks beïnvloed door zijn vorm, zijn afmetingen, zijn gewicht⁵⁰. Daarom bestaan er thans honderden verschillende hamers die weliswaar nagenoeg alle dienen om te slaan doch telkens aangepast zijn aan een bepaald werk; hetzelfde geldt voor de messen, de bijlen, de zagen, enz.⁵¹.

Om dat aspect te bestuderen kunnen de teksten ons meestal weinig helpen. Uitvoerige beschrijvingen zijn veel te schaars. De benamingen zelf en hun etymologische betekenis kunnen nu en dan inlichtingen verschaffen. Die gegevens zijn evenwel moeilijk te hanteren. Men denke aan Lat. *carruca*, dat een ploeg met wielen zou aanduiden, aan Fr. *brouette* dat oorspronkelijk een kruiwagen met twee wielen zou zijn, aan Fr. *cognée*, afgeleid van Lat. *cuneus* (wig) doch een werktuig aanduidend (aks) dat niet wigvormig is.

Het beeldmateriaal kan m.b.t. de vorm, minder tot de afmetingen, interessante aanduidingen geven. Men vergete evenwel niet dat de kunstenaars over het algemeen geen technische opleiding of bedoeling hadden. Men mag dus vermoeden dat ze heel wat bijzonderheden niet opgemerkt hebben. Om praktische redenen was het hun bovendien niet altijd mogelijk alles

50. Het gewicht van een werktuig is van groot belang. Het beïnvloedt zijn doelmatigheid en dus zijn gebruik en zijn evolutie; meer dan eens werd een grondstof of een model afgekeurd omdat ze (het) te zwaar was. Het is te betreuren dat het juiste gewicht van een opgegraven werktuig door de archeologen zo zelden vermeld wordt.

51. Volgens B. GILLE, *Le moyen âge en Occident (5e siècle-1350)*, in *Histoire générale des techniques. 1. Les origines de la civilisation technique*, o.l.v. M. Dumas, Paris, 1962, 431-598, blz. 521, «il est relativement facile de donner à un outil les caractéristiques optima de son emploi et il n'y a guère de raison d'en changer». Zie ook F. VAN TYGHEM, *Op en om de middeleeuwse bouwwerf (Verhandelingen van de Koninklijke Vlaamse Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone Kunsten van België. Klasse der Schone Kunsten, 28. 19)*, Brussel, 1966, blz. 245: «deze gereedschappen, waarvoor sinds vele eeuwen de meest adequate vorm werd gevonden». Men mag zich dan afvragen waarom de mens soms zoveel tijd nodig gehad heeft om die optimale vorm te vinden en waarom vandaag de dag ingenieurs er nog veel tijd en geld voor over hebben om ze te verbeteren.

nauwkeurig weer te geven : op een miniatuur kunnen de tanden van een kleine zaag of van een sikkel moeilijk in hun juiste verhouding getekend worden. Een grondige kritiek is hier noodzakelijk evenals een degelijke kennis van zaken⁵².

Om over vorm en afmetingen werkelijk betrouwbare gegevens te vinden, zijn de archeologische vondsten dus onmisbaar⁵³. Een technisch onderzoek, dat door het ontbreken van de stelen vaak bemoeilijkt wordt, is noodzakelijk om de doelmatigheid ervan te bepalen. Bij die studie mag men zich immers niet tevreden stellen met een vluchtig kijkje naar enkele afbeeldingen of voorwerpen. Dan loopt men gevaar te geloven dat het gereedschap vanaf de Romeinen, gedurende of sedert⁵⁴ de middeleeuwen niet evolueerde of te besluiten dat de middeleeuwse boer zelf wel het zeer eenvoudig eergetouw maar niet de ingewikkelde ploeg kon bouwen⁵⁵. Dan kan men de indruk krijgen dat die werktuigen

52. «... leurs (= strijdbijlen) larges lames en font aussi, assurément, de remarquables cognées d'abattage» schrijft BONNASSIE *op. cit.*, blz. 477. In feite moet een goede aks betrekkelijk smal zijn (12-14 cm. centimeter volgens G. REISINGER, *Die Konstruktionsgrundlagen der Axt (Forstwissenschaftliche Forschungen. Beihefte zum Forstwissenschaftlichen Centralblatt, 11)*, Hamburg-Berlin, 1959, blz. 21).

53. Toevallige gevolgen van een handeling kunnen ook soms nuttig zijn. Men denke aan de sporen die een werktuig nalaat, aan de sleet van de wegen in rotsachtige gebieden, die de asbreedte van de wagen, de hoogte van de wielen, de aard van de band, enz. aanduidt (Y. JEANNIN, *Voies à ornieres du Jura*, in *Archéologie médiévale*, 2, 1972, blz. 133-184).

54. B. GILLE, *Le moyen âge en Occident (5e siècle-1350)*, in *Histoire générale des techniques. 1. Les origines de la civilisation technique*, o.l.v. M. Daumas, Paris, 1962, 431-598, blz. 521 : «L'outillage simple a peu changé depuis la fin de l'Empire romain, peut-être depuis des époques plus reculées». B. GILLE, *Les développements technologiques en Europe de 1100 à 1900*, in *Cahiers d'histoire mondiale*, 3, 1956, 3-108, blz. 66 : «Le petit outillage de travail demeure d'une remarquable permanence. Qu'il soit agricole ou artisanal, cet outillage a sans doute été très rapidement mis au point, avec sa diversité et ses formes parfaites : les différents types de pinces ou de tenailles de forgeron sont les mêmes de l'Antiquité au 18e siècle. L.F. SALZMAN, *Building in England, down to 1540*, Oxford, 1967, blz. 330 : «The tools in use in the building trade varied little between the Roman period and the nineteenth century».

55. G. DUBY, *L'économie rurale et la vie des campagnes dans l'occident médiéval (France, Angleterre, Empire, 9e-15e siècles) Essai de synthèse et perspectives de recherches*, Paris, 1962, I, blz. 74.

toch maar van gering nut waren. Over de doelmatigheid van een werktuig oordelen is geen werk dat *in abstracto* kan gebeuren, zeker niet wanneer de onderzoeker zelfs niet weet hoe hij het werktuig zou moeten hanteren.

Uit wat voorgaat blijkt duidelijk dat een onderzoek naar de doelmatigheid van het gereedschap niet gemakkelijk is. Soms is het zelfs onmogelijk. Meer dan eens zou men met de reconstructie van het werktuig proeven moeten nemen. Indien ze op wetenschappelijke wijze genomen worden, kunnen ze heel wat leren⁵⁶. Hun waarde hangt evenwel af van de beschikbare gegevens⁵⁷, van de nauwkeurigheid, de ervaring en kennis van de vorser(s). Een moeilijk op te lossen probleem is de handigheid van de gebruiker. Om met om het even welk werktuig goede resultaten te bekomen, moet men het kunnen hanteren. Dat veronderstelt veel praktijk. Wie b.v. aan een zeis met rechte steel gewoon is, zal met een zeis met Y-steel nauwelijks kunnen maaien. De moeilijkheden en de hoge kosten van die proefondervindelijke methode hebben als gevolg dat ze tot nog toe weinig toegepast werd. Het is te hopen dat zulke proeven in de toekomst meer genomen zullen worden.

In afwachting van nadere opzoekingen kunnen recente bronnen ons helpen. Wij kunnen te weten komen wat een ambachtsman of een boer op een uur of een dag met een bepaald werktuig kan verrichten, welke de snelheid is van een paard of een os, hoeveel een man op zijn rug kan dragen. Men mag die cijfers natuurlijk niet zo maar in de tijd verschuiven. Verscheidene factoren veranderen. Toch heeft men daar een benadering die meestal al te grove fouten zal helpen vermijden en die als uitgangspunt genomen kan worden voor verder onderzoek.

56. Een merkwaardig voorbeeld betreffende de voorgeschiedenis, zijn de Deense proeven in verband met ontginning en landbouw. De onderzoekers kwamen o.m. tot het besluit dat slechts een half uur nodig was om met een vuursteen bijl een eik van dertig centimeter doorsnede te vellen (J. IVERSEN, *Forest clearance in the Stone Age*, in *Scientific American*. 194, 3, 1956, blz. 36-41, 38).

57. Wanneer b.v. de steel van een werktuig ontbreekt, is het dikwijls gevaarlijk er een in het werkend deel te steken. Een handwerktuig is een geheel waar de vorm, de afmetingen en het gewicht van elk onderdeel van belang zijn. Er bestaat een juiste verhouding tussen al die elementen.

Tenslotte nog een woord over de doelmatigheid van dit «primitief» gereedschap en van de handwerktuigen in het bijzonder. Wij zijn er aan gewoon machines te zien en kunnen ons nauwelijks inbeelden dat dezelfde werken tot voor kort met de hand verricht werden. Vandaar zijn er veel valse redeneringen. Wij beschouwen gauw een werk als nagenoeg onmogelijk indien het enkel met handwerktuigen en zonder ontploffings- of elektrische motor uitgevoerd moet worden. Nochtans was dat — soms tot voor Wereldoorlog I — de normale werkwijze. Met de hand werd geoogst, werden de kanalen gegraven, werden huizen, bruggen en kathedralen gebouwd. Het vergde weliswaar meer tijd⁵⁸ maar het was mogelijk.

Bovendien was de kwaliteit van het werk over het algemeen even goed, vaak beter dan bij het gebruik van machines. Niets overtreft b.v. het bewerken van de grond met de spade ; trouwens de technici waren en zijn het erover eens : op enkele uitzonderingen na, de zaaimachine b.v., is het werk met behulp van landbouwmachines minder goed dan dat met handwerktuigen.

Wij moeten de doelmatigheid van het gereedschap dus telkens trachten te bepalen, hoe moeilijk het ook soms zij. Wanneer ze als argument aangevoerd wordt om een theorie te staven, is het niet overbodig na te gaan of ze werkelijk was wat men denkt.

Besluit

De studie van de technieken is een bijzonder gebied in de geschiedkunde. Wil men amateurisme vermijden, dan moet ze met eigen methode, op wetenschappelijke wijze aangepakt worden. Dat is een onderzoek *sui generis*, omvangrijk en moeilijk.

58. In de 19de eeuw werd voor ontginningen soms de spade gebruikt juist omdat het een werkverschaffend werktuig was. Men vraagt zich dan af of het gebrek aan zware ploegen wel de oorzaak is geweest van de geringe ontginningen tijdens de Vroege Middeleeuwen. Sommige gebieden waren immers — aldus de specialisten (G. DUBY, *L'économie rurale et la vie des campagnes dans l'occident médiéval (France, Angleterre, Empire, 9e-15e siècles) Essai de synthèse et perspectives de recherches*, Paris, 1962, I, blz. 71 ; R. FOSSIER, *La terre et les hommes en Picardie jusqu'à la fin du 13e siècle*, Paris-Leuven, 1968, blz. 203) — «overbevolkt» en aks, spade en hak waren gekend.

De opzoekingen mogen zich niet beperken tot de middeleeuwen. Er is geen breuk tussen de technieken van de verschillende historische perioden. Bovendien is de middeleeuwse documentatie vaak te schaars om een duidelijk inzicht te verkrijgen in de technieken van die tijd. De problemen dienen bijgevolg dikwijls in andere perioden gesteld te worden vooraleer men de vroege of latere toestand kan nagaan.

De resultaten van de opzoekingen zullen naarmate de bronnen talrijk en bruikbaar worden, sterk verschillen. Aangezien het gereedschapsonderzoek nog in een beginfase is, zijn fouten en leemten niet te vermijden wanneer een of ander vraagstuk besproken wordt. Wij moeten niettemin durven publiceren, al weten wij dat het spuurwerk niet beëindigd is, al gaat het maar om een archeologische vondst, een archiefstuk of een afbeelding. Wij moeten immers eerst de documentatie samenbrengen. Bovendien is de aandacht dank zij een artikeltje op het besproken punt gevestigd en komen opmerkingen en aanvullingen. Zo zal het onderzoek vorderen⁵⁹.

januari 1978

J. DAVID

59. Wellicht zouden de geschiedkundige tijdschriften gemakkelijker plaats moeten bieden aan bijdragen over de technieken.