

CHRISTOPHE DUNIKOWSKI und SANDRA CABBOI, *La sidérurgie chez les Sénons. Les ateliers celtiques et gallo-romains des Clérimois (Yonne)*. Documents d'Archéologie Française, Band 51. La Maison des Sciences de l'Homme, Paris 1995. 186 Seiten mit 120 Abbildungen, Glossar.

Das Departement Yonne ist wie ganz Burgund reich an vor- und frühgeschichtlichen Eisenproduktionsstätten (Abb. 3). Ihnen ist durch die Schule von M. Mangin in Tagungsbänden und Monographien viel Aufmerksamkeit zuteil geworden. Hier geht es um ein Forschungsunternehmen, das durch eine Großbaumaßnahme ausgelöst worden war. Auto- und Eisenbahnbau haben in Frankreich zu einem gigantischen, zentralen Programm von Notgrabungen geführt, die, in knapper Zeitvorgabe durchgeführt, auch die Veröffentlichung der Ergebnisse einschließen. Der vorliegende Band stellt Ergebnisse von Rettungsgrabungen im Verlauf der Trasse der geplanten Autobahnen A 5 und A 160 dar, etwa zwischen den Städten Sens (15 km östlich) und Troyes. Entlang dieser Strecke liegen ca. 46 Plätze mit Spuren von Bergbau und extraktiver Metallurgie (Katalog S. 28–31). Gegenstand der Abhandlung sind stets Eisenerze und deren Verhüttung. Oft sind Bergbau und Hüttenabfall kombiniert, es gibt aber auch Pingen ohne Schlacken und umgekehrt. Das kann aber eine Frage der Erhaltung oder Entdeckung sein.

Die genannten Montanspuren waren seit langem bekannt. Nach Prospektionen 1988/89 auf 300 m Breite im Trassenverlauf und der Auswertung der Fundstücke (Hüttenschlacken, Ofenbruch, Winddüsen, Schmiedeschlacken) entschloß man sich zu Untersuchungen in der Flur „Les Fouetteries“ bei Clérimois, da hier Bergbau und Verhüttung ein gut erhaltenes Ensemble darzustellen schienen. Das zu untersuchende Gelände lag größtenteils im Wald. Das sekundäre Eisenerzvorkommen geht auf Lösungs- und Ausfällungsvorgänge bei der Verkarstung der Oberen Kretazischen Kreiden zurück. Die Erze waren nicht sehr hochprozentig. Die Grabungsstätte lag zwischen zwei gallorömischen Siedlungsstellen, eine gleich alte Ziegelei war nur 1 km entfernt, es gab auch Töpfereibetriebe.

Im Gelände waren Schlacken auf zwei Flächen konzentriert, von denen eine 85 × 80 m umfaßte. Außerhalb zeigten sich acht Meilerplätze, von denen sich die großen als neuzeitlich herausstellten. Erst die detaillierte Vermessung ließ Unebenheiten erkennen, unter denen Geomagnetikmessungen 1989 niedrige Schlackenhügel ausmachten. 16 starke Anomalien wurden als Ofenstandorte angesehen, fünf davon, im Wald gelegen, wurden im gesamten zweiten Halbjahr 1990 untersucht (1,5 ha).

In Zone 1 (Ensemble A) gab es sowohl Pingen als auch Rennöfen (F 56, F 60, F 79, F 146). Von den „fours en fosse“ (Grubenöfen) waren nur noch die ins Anstehende eingetieften Gruben mit geröteten Wänden erhalten (S. 39 f.), in denen sich Schlacke in situ und Holzkohle befanden, da diese Öfen keinen Schlackenabfluß hatten. Da in ihnen nur eine Ofenreise stattfinden konnte, war die Schlackenmenge auf den Halden entsprechend gering. Die Öfen wurden durch Radiokarbondatens in die Latènezeit datiert. In jener Zeit hatte vermutlich die Ausbeutung der Eisenerzlagerstätte von Clérimois eingesetzt.

Die zwei Öfen der Batterie B (F 106, F 112) im Osten dieser Zone haben mit 2–3,60 m auffallend große äußere Durchmesser. Sie waren stabil mit Sandsteinen gebaut. Ihr Innenraum stand noch bis 0,80 m hoch bei einem Durchmesser auf der Sohle von 1,40 m an. Die Ofenwände ziehen konisch ein und gingen wahrscheinlich in einen Kaminschacht über. Trotz der großen Innenweite sind alle Wände verschlackt. Luft wurde künstlich durch Düsen zugeführt. Die Öfen datieren von der Mitte des 1. bis zur Mitte des 2. Jhs. n. Chr.

Auch die vier Öfen der Batterie C (F 125, F 141) waren mit teilweise großen Sandsteinblöcken weiträumig umbaut. Mehrfach wurden in diesem Rahmen Öfen erneuert oder neu errichtet, wie die erhaltenen, verschiedenen Rückwände anzeigen. Der letzte Ofen hatte 1,36 m Weite auf der Sohle, wegen des unregelmäßig konischen Einziehens der Wände in 0,60 m Höhe aber nur noch 1,07 m. Die Belüftung geschah durch eine (?) nach innen geneigte Düse (Dm. 8 cm) in der Rückwand in 0,80 m Höhe. Teigige Schlacke konnte durch eine Öffnung in der Front austreten.

Die beiden Rennöfen der Batterie D (F 150, F 151) im Osten der Zone 1 waren in ihrem unteren Teil ebenfalls gut erhalten. In ihrem Umfeld gibt es Pfostenlöcher und Rinnen, die jedoch nicht zu einer schlüssigen Rekonstruktion ausreichen. Wieder ist ein weiter Stützmauerkranz mit Steinen eingefast, die eigentlichen Ofenwände sind aus sandigem Ton. Sohle und Rückwände wurden mindestens sechsmal erneuert. Hier wurden Bruchstücke von Düsenziegeln mit Öffnungen von einem Durchmesser von 2,3 cm gefunden. Die Öfen wurden im 1. Jh. v. Chr. betrieben.

In der Zone 3 (S. 58–64) fanden sich ebenfalls ein Ofenpaar (F 11, F 12), Pingen, Pfostenlöcher, ein Meiler und ein Schlackenhaufen mit möglicherweise einem Amboßstein in der Mitte. Auch diese Öfen wurden mehrfach erneuert. Ofen F 12 ist gut erhalten, da er tief ins Anstehende eingegraben war. In 0,90 m Höhe weist er noch einen Durchmesser von 0,90 m auf, an der Sohle 1,14 m. Außerdem waren noch drei Öffnungen 0,80 m über der Sohle nachweisbar, in denen ehemals Winddüsen steckten. Die Öfen wurden um die Zeitenwende betrieben.

Umfangreicher waren die auseinanderliegenden Aktivitäten der Zone 2 (S. 64–80), die in mehreren Betriebsperioden stattfanden. Ofen F 41 stand noch bis 1,25 m an, bei einem ovalen Sohlenquerschnitt von

1,13–1,24 m. Die Windzufuhr dieses Ofens des 1. Jhs. n. Chr. erfolgte unterirdisch durch eine Art seitliche Öffnung („alcôve“). Das Ofenpaar F 62 und F 63 gehört in die Spätlatènezeit. Vor jedem Ofen befand sich eine flache Grube. Hinsichtlich seines ovalen Grundrisses (2,30 × 1,40 m) und des ovalen Innenraums, aber auch wegen der Verwendung von Ziegeln als Baumaterial, war Ofen F 50 von besonderer Form. Für die Auflage des Blasebalgs scheint ein besonders befestigter Platz vorgesehen gewesen zu sein, von dem aus eine weite, völlig verschlackte Düse von der linken Schmalseite her schräg auf die Ofensohle gerichtet war, wie es wahrscheinlich auch von der rechten Seite geschah. Eine weitere, zylindrische Düse lag vor der Ofenöffnung. Diese bemerkenswerte Konstruktion datiert ins 3./4. Jh. n. Chr., während drei weitere Öfen (F 60, F 21, F 71) in die gleiche Zeit bzw. noch später in der Kaiserzeit anzusetzen sind.

Im dritten Kapitel werden die verschiedenen Ofenkonstruktionen als vier Typen definiert. Dabei entsprechen der eingetiefe Ofen (mit oder ohne Schacht) und der Ofen mit Kuppelform gängigen Vorstellungen, während die hufeisenförmigen Öfen (F 62 und F 63) und die quer zum Hang oval ausgerichteten Ofenformen (F 50, F 60, F 21) bislang nur aus dem Jura bekannt waren (P.-L. PELET, *Une Industrie méconnue: fer, charbon, acier dans le Pays de Vaud* [1973]).

In seiner Fundarmut entspricht der Hüttenplatz den enttäuschenden Erfahrungen, die üblicherweise bei Ausgrabungen industrieller Anlagen gemacht werden. Als Besonderheit bleibt eine Ansammlung fast ausschließlich stadtrömischer Münzen der Zeit von 23–161 n. Chr. (S. 103). Die in allen Bereichen gefundenen zahlreichen Scherben handgemachter Keramik lassen sich nicht genauer als vorrömisch bestimmen, während gallorömische Scherben die einzelnen Installationen verschiedenen Zeitabschnitten der Kaiserzeit zuweisen (S. 102–104; 109–118). Eine frühmittelalterliche Scherbe mit Stempeldekoration bleibt ein Einzelfund. Es gibt keine Widersprüche zwischen archäologischen und radiometrischen Datierungen (S. 105–108), beide bleiben leider sehr ungenau. Ein einzelnes Radiokarbondatum (F 56) läßt Eisenproduktion in Clérimois bereits zur Frühlatènezeit möglich erscheinen.

Zusammen mit Naturwissenschaftlern (M. Mangin, A. Ploquin) versuchen die Verf. Angaben sowohl über die einzelnen Bereiche als auch über den gesamten Produktionsumfang dieses Hüttenplatzes zu machen, alles unter der Voraussetzung, daß keine nennenswerte, spätere Beschädigung des Platzes stattgefunden (S. 119–130). Aus Planimetrie und Mächtigkeiten der Halden, wie sie durch Grabungen bekannt wurden, lassen sich als deren Gesamtvolumen immerhin knapp 8000 m³ berechnen. Aus einem empirisch an einem halben Kubikmeter gewogenen Haldenmaterials gewonnenen Schlackengewicht ergeben sich 1,5 t/m³, so daß für den Gesamtplatz 12 000 t Schlackenabfall angenommen werden können. Das ursprüngliche Erzgewicht wird mit einem Drittel mehr angenommen, also mit 16 000 t. Da eine summarische Berechnung des Metallausbringens wenig informativ erschien, wurde über die Rauminhalte der Ofentypen versucht, die Eisenproduktion pro Ofenreise abzuschätzen, wobei zugrundegelegt wurde, daß die Hüttenverfahren 30 % des Metallgehaltes aus dem Erz ausbringen würden. Demnach wären insgesamt knapp 4700 t Eisen produziert worden. Bezogen auf die Rauminhalte der Öfen ergeben sich über 18 000 Ofenreisen. Dies erscheint sehr viel, wird aber durch den langen Zeitraum der Produktion (über 500 Jahre) zunächst relativiert. Da aber keine durchgängige Erzeugung über diese Zeitspanne anzunehmen ist, sie vielmehr schwerpunktmäßig stattfand, wie nicht zuletzt die vielen Reparaturen mancher Öfen zeigen, folgt daraus für bestimmte Zeiten eine intensive Produktion. Mit diesen quantitativen Aussagen stellen die Untersuchungen von Clérimois eines der wenigen Beispiele für derartige Berechnungen dar – kein schlechtes Ergebnis für eine Notgrabung.

Der Holzkohlenproduktion in Gruben, der Holzartenbestimmung, den Brennwerten, dem Erz und seiner Gewinnung sowie der Schlacke und dem metallischen Eisen werden abschließende Kapitel gewidmet (S. 131–168). Hauptsächlich waren Eichen- und Buchenstämme mit oft großen Durchmessern verkohlt worden, aber in der späten Kaiserzeit nahm die Verwendung der Buche ab (S. 138). Die Erze (Hämatit, Goethit) stammen aus einem Umkreis von 5 bis 10 km. Mit Ausnahme der Zone A mit ihren Grubenöfen haben alle anderen Fließschlacken geliefert, weshalb sich auch durch archäometallurgische Untersuchungen bestimmten Ofentypen unterschiedliche Schlackentypen zuordnen lassen (S. 151–162). Ein Glossar der französischen technischen Ausdrücke sowie zusätzliche kurze englische und deutsche Zusammenfassungen erleichtern die Benutzung des Werks (S. 174–183).

Das Buch gehört in die Reihe jener Ergebnisse, die aus den erfolgreichen Programmen des CNRS zur Archäologie des Montanwesens hervorgegangen sind. Sie bescherten Frankreich in kurzer Zeit eine Fülle neuer wirtschaftsarchäologischer Erkenntnisse vom Neolithikum bis zur frühen Neuzeit, vom Flint über Kupfer bis zu Silber und Gold. Für die Erforschung früherer Eisentechnologien wird der Band in Zukunft grundlegende Bedeutung haben. Man wünscht sich hierzulande ähnliche Anstrengungen links und rechts des Rheins.