



**HAL**  
open science

## Importation ou imitation du corail à la fin de l'âge du Fer ? Première approche par analyses du matériau

Marco Schrickel, Klaus Bente, Felix Fleischer, Alexandra Franz

### ► To cite this version:

Marco Schrickel, Klaus Bente, Felix Fleischer, Alexandra Franz. Importation ou imitation du corail à la fin de l'âge du Fer ? Première approche par analyses du matériau. Anne Colin; Florence Verdin. L'âge du Fer en Aquitaine et sur ses marges. Mobilité des personnes, migrations des idées, circulations des biens dans l'espace européen à l'âge du Fer. Actes du 35e colloque international de l'Association française pour l'étude de l'âge du Fer (Bordeaux, 2-5 juin 2011), Supplément Aquitania (30), Fédération Aquitania, pp.753-759, 2013, 978-2-910763-34-3. hal-03972981

**HAL Id: hal-03972981**

**<https://hal.science/hal-03972981v1>**

Submitted on 9 Feb 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

## Importation ou imitation du corail à la fin de l'âge du Fer ? Première approche par analyses du matériau

---

Marco Schrickel, Klaus Bente, Felix Fleischer, Alexandra Franz

Dans le monde celtique, les coraux, notamment ceux de couleur rouge (*Corallium rubrum*), étaient utilisés comme éléments de parure ou médicament. Pour le corail rouge, il existe plusieurs sources d'approvisionnement nommées par Pline l'Ancien (Gaius Plinius Secundus ; 23-79 p.C.) : la Mer Rouge, la Mer Méditerranée notamment sur la façade française et la Mer Tyrrhénienne<sup>1</sup>. Ces zones correspondent à peu près à la répartition géographique actuelle du corail. La région orientale de la Mer Méditerranée pourrait peut-être aussi avoir approvisionné le domaine celtique (fig. 1).



Fig. 1. Répartition du corail rouge en Méditerranée (*Corallium rubrum*) (d'après Harmelin 2000, 15, fig. 4 ; DAO M. Schrickel).

---

1- Pline, *Nat.*, 32.21-23.

## PROBLÉMATIQUES

Le corail brut est rarement documenté en contexte archéologique. Par contre, le corail est plus reconnu lorsqu'il est utilisé dans la parure, généralement sur des ornements de fibule ou de bracelet. Jusqu'à aujourd'hui, l'identification du matériau a été très rarement remise en question et les ornements de couleur rouge à brune ont souvent été interprétés comme du corail malgré l'absence d'analyse physico-chimique de la nature de la matière première.

Jan Filip<sup>2</sup> et Paul Jacobsthal<sup>3</sup> avaient déjà signalé la possibilité d'une confusion entre la parure en corail et celle en émail. En 1969, à l'aide d'une lame mince, V. Moucha<sup>4</sup> a identifié la matière première de l'ornement d'un bouclier de la sépulture 1 de la nécropole de Sulejovice (République Tchèque) comme provenant d'un coquillage de Mer Méditerranée (*Cypræacassis rufa*). Récemment, T. Schüller a étudié les ornements de trois fibules laténiennes avec la méthode de diffractométrie de rayons X<sup>5</sup>. Il a pu démontrer que seul l'ornement d'une des trois fibules était constitué de corail rouge (*Corallium rubrum L.*). Par contre, l'ornement des deux autres fibules avait été confectionné dans des coquilles provenant d'escargots marins ou de coquillages.

## LES ANALYSES ET LES RÉSULTATS : L'EXEMPLE DE LEIPZIG-HÄNICHEN

Un résultat identique a été obtenu lors d'un premier examen d'une fibule de Leipzig-Hänichen (Allemagne, Saxe) (fig. 3) appartenant à un type d'objet qui connaît une diffusion principalement centrée sur l'Allemagne moyenne (Saxe, Saxe-Anhalt et Thuringe) (fig. 2). Il s'agit de fibules de type "Korallenfibel", ornées d'au moins deux perles de couleur rouge à brun clair. Jusqu'à aujourd'hui, les perles étaient identifiées comme du corail rouge. Une des perles de la fibule de Leipzig-Hänichen a été analysée par radiation, tomodynamométrie (3D- $\mu$ TDM) et diffractométrie de rayons X (DRX).

L'analyse par tomodynamométrie de la perle de Leipzig-Hänichen a permis de mettre en évidence une structure très homogène, qui ne correspond pas à la structure du corail naturel moins homogène et présentant de petits canaux (fig. 4).

Pour l'analyse par diffractométrie de rayons X, quelques milligrammes du matériau ont été réduits en poudre et échantillonnés. Cette analyse a essentiellement révélé de la calcite, un polymorphe de carbonate de calcium ( $\text{CaCO}_3$ ), en plus petite quantité du chlorure de sodium ( $\text{NaCl}$ ), de la dolomite ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ) et du rutile ( $\text{TiO}_2$ )<sup>6</sup>, mais également une grande partie indéterminée, c'est-à-dire une phase non mesurable (fig. 5). On note l'absence d'aragonite minéralisée, un autre polymorphe du carbonate de calcium de même composition chimique, qui se trouve principalement dans les coraux (fig. 6). L'hydroxyapatite, principale composante minérale de l'os, de l'émail dentaire et de la dentine, est également absente.

En conclusion, la perle analysée de Leipzig-Hänichen ne correspond pas à du corail naturel à cause de sa microstructure et ses compositions minérales originales. L'absence d'aragonite et sa microstructure homogène indiquent en effet l'utilisation d'une autre matière première que le corail, même si on ne peut pas totalement exclure l'utilisation de corail fossile et érodé. Dans ce dernier cas, l'aragonite a été complètement transformée en calcite et sa microstructure originale s'est décomposée.

Une autre possible origine des matières premières de la perle pourrait être liée à l'utilisation de nacre, de coquilles d'escargots et de coquillages marins ou d'eau douce. On note la présence de microfissures de séchage

2- Filip 1942, 68-82.

3- Jacobsthal 1944, 132.

4- Moucha 1969, 611-612.

5- Schüller 1999.

6- Le rutile est un composant des colorants des peintures contemporaines lié à une restauration récente.

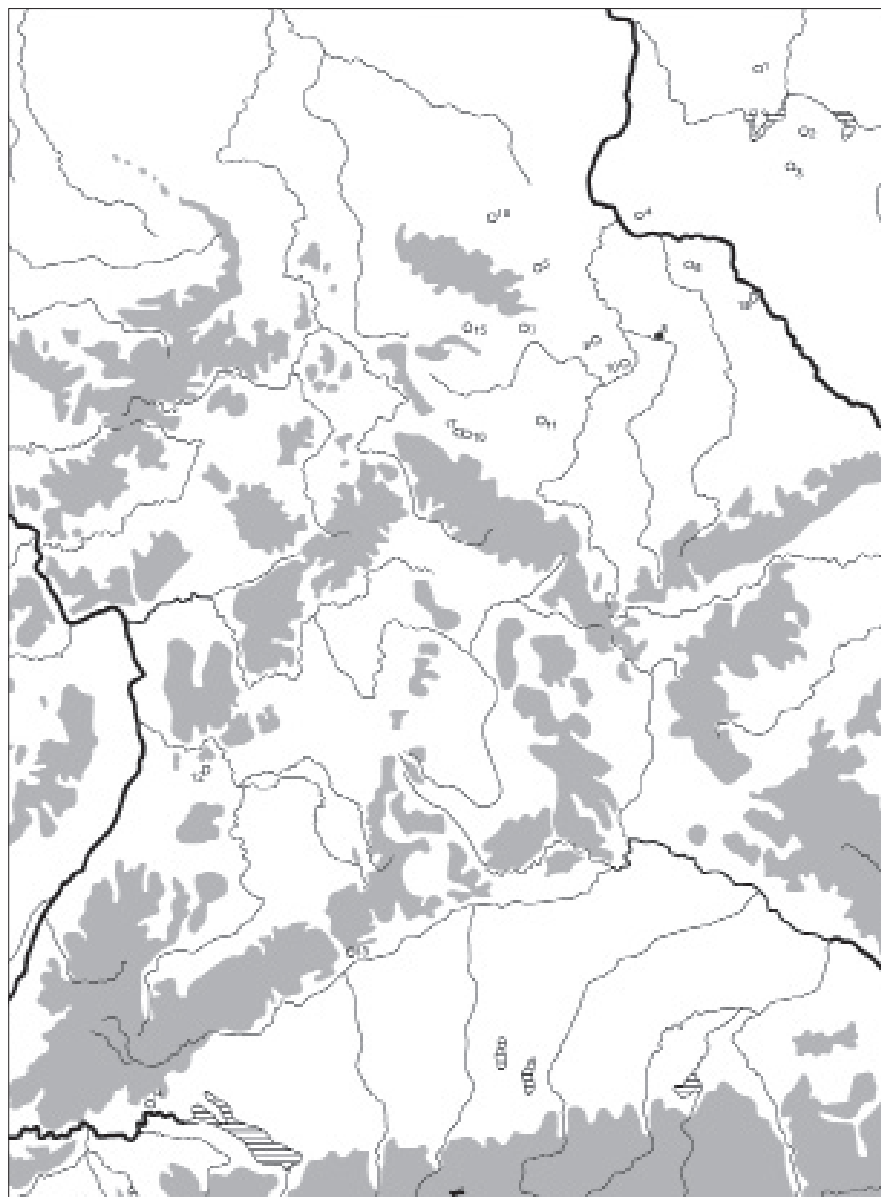


Fig. 2. Répartition des fibules de type *Korallenfibel* (complété d'après Müller 1985, 74, fig. 14 ; DAO M. Schrickel). Liste des sites nommés : **1.** Perwenitz, Kr. Nauen (Müller 1985, 73 note 56) ; **2.** Blankenfelde, Kr. Zossen (Seyer 1982, 69) ; **3.** Lüdersdorf, Kr. Luckenwalde (Seyer 1982, 69 ; 130 n°426 ; pl. 20, 1) ; **4.** Zerst, Kr. Zerst (Müller 1985 n°745) ; **5.** Meisdorf, Kr. Aschersleben (Müller 1985 pl. 12,10-12) ; **6.** Gräfenhainichen, Kr. Gräfenhainichen (3 exemplaires ; Gustavs/Gustavs 1976, 41 fig. 14 ; 51 fig. 24) ; **7.** Riethnordhausen, Kr. Sangerhausen (2 exemplaires ; Müller 1985 pl. 62, 17) ; **8.** Hänichen, Lkr. Leipzig (2 exemplaires ; Müller 1985, 131) ; **9.** Schafstädt, Kr. Merseburg (plusieurs exemplaires ; Bicker 1965, 85-86 ; pl. 29-30 ; 31, 3) ; **10.** Kleinkorbetha, Kr. Weißenfels (3 exemplaires ; Müller 1985 pl. 71, 5-6, 10) ; **11.** Tiefurt, Kr. Weimar (2 exemplaires ; Barthel 1966, 273-274, fig. 6, 2-3) ; **12.** Dühren, Stadt Sinsheim, Rhein-Neckar-Kreis (Polenz 1982, 60 fig. 4, 10) ; **13.** Langenau, Alb-Donau-Kreis (Reim 1980, 51 fig. 28) ; **14.** Altenburg, Kr. Waldshut (Maute 1991, 394 fig. 1, 1) ; **15.** Brücken, Kr. Sangerhausen (4 exemplaires ; Peschel 1988, 199 n°2) ; **16.** Eischleben, Ilm-Kreis (2 exemplaires, inédits) ; **17.** Erfurt, Stadt Erfurt, Große Ackerhofgasse (inédit) ; **18.** Gielde, Kr. Wolfenbüttel (Busch 1986, 250-251 fig. 8) ; **19.** Liebersee, Kr. Torgau (2 exemplaires ; Müller 1998, note 12).

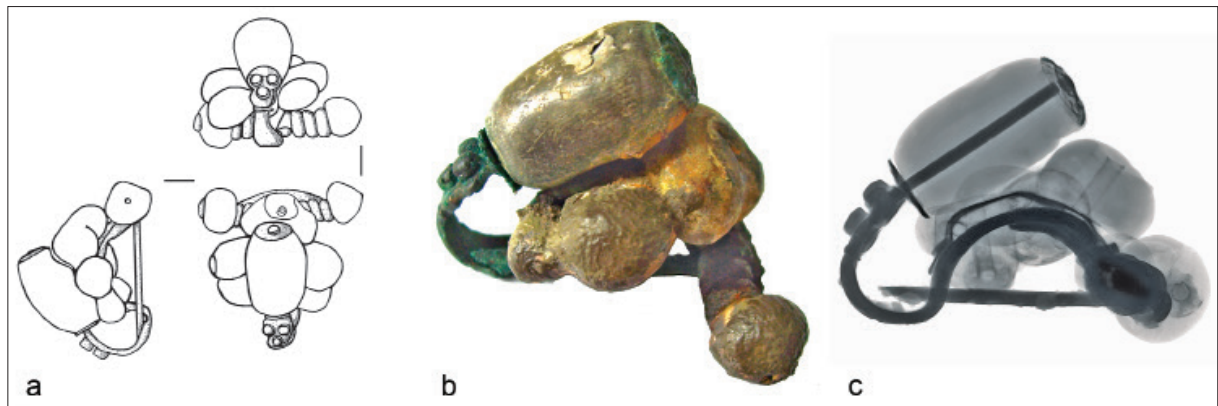


Fig. 3. La fibule de type *Korallenfibel* de Leipzig-Hänichen : **a**. Dessin (J. Frase) ; **b**. Photo (J. Frase) ; **c**. Radiographie (A. Franz).

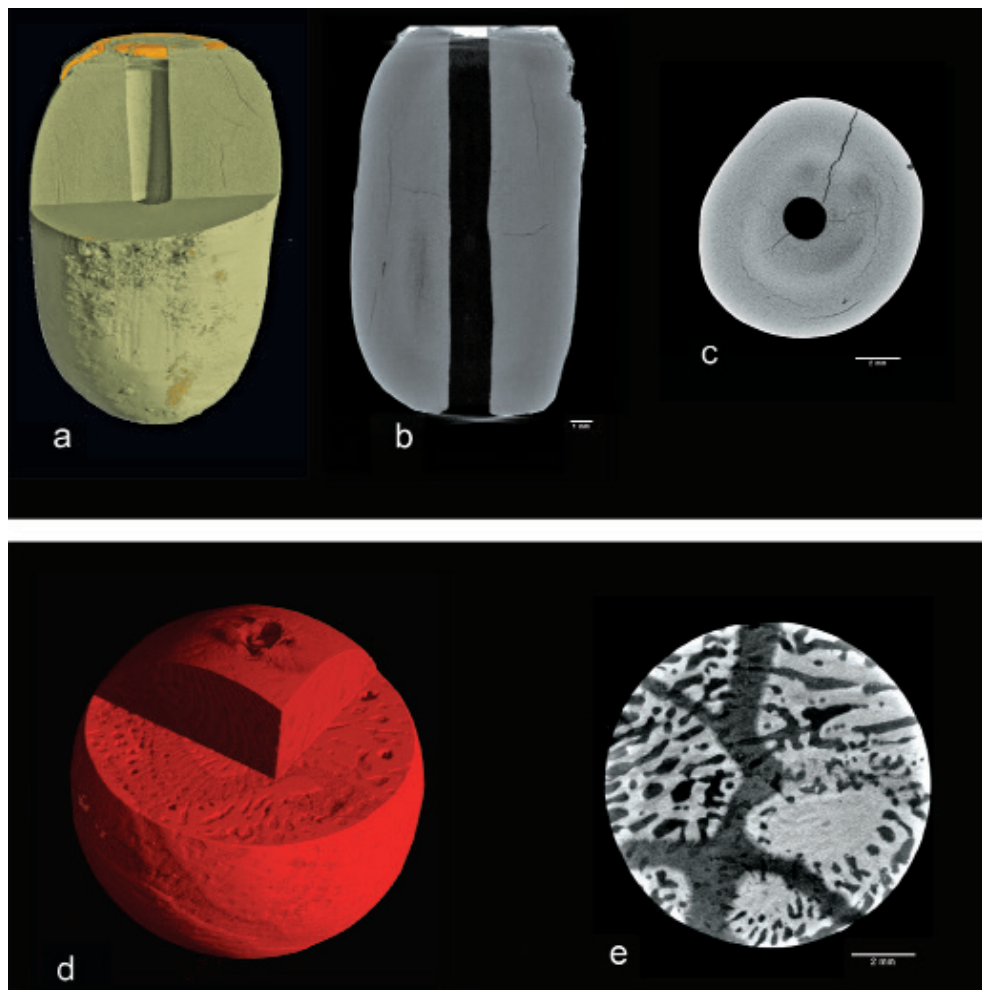


Fig. 4. **a**. Perle de Leipzig-Hänichen, Tomodensitométrie en 3D, image en fausses couleurs ; **b**. Perle de Leipzig-Hänichen, coupe en 3D ; **c**. Perle de Leipzig-Hänichen, coupe de l'axe vertical ; **d**. Tomodensitométrie en 3D d'une perle en corail actuelle ; coupe en 2D d'une perle actuelle (toutes les images A. Franz).

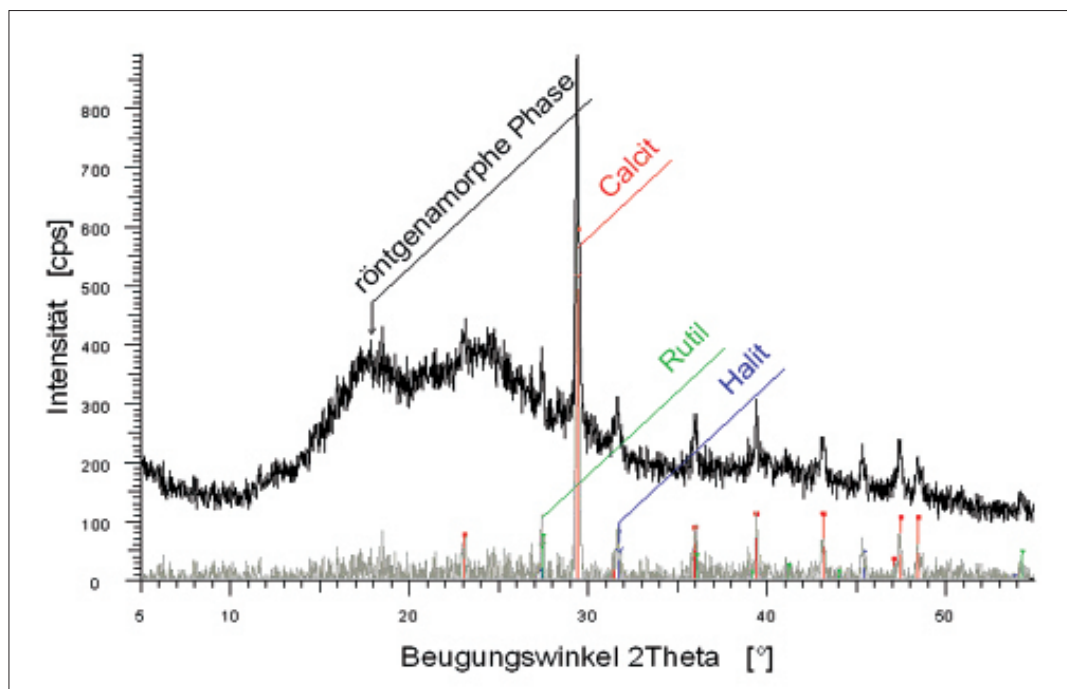


Fig. 5. Diagramme XRD, Cu-K $\alpha$ -radiation de la perle de Leipzig-Hänichen : principalement calcite, rutile et halite (chlorure de sodium) avec une phase amorphe non identifiable (=röntgenamorphe Phase) (A. Franz/K. Bente).

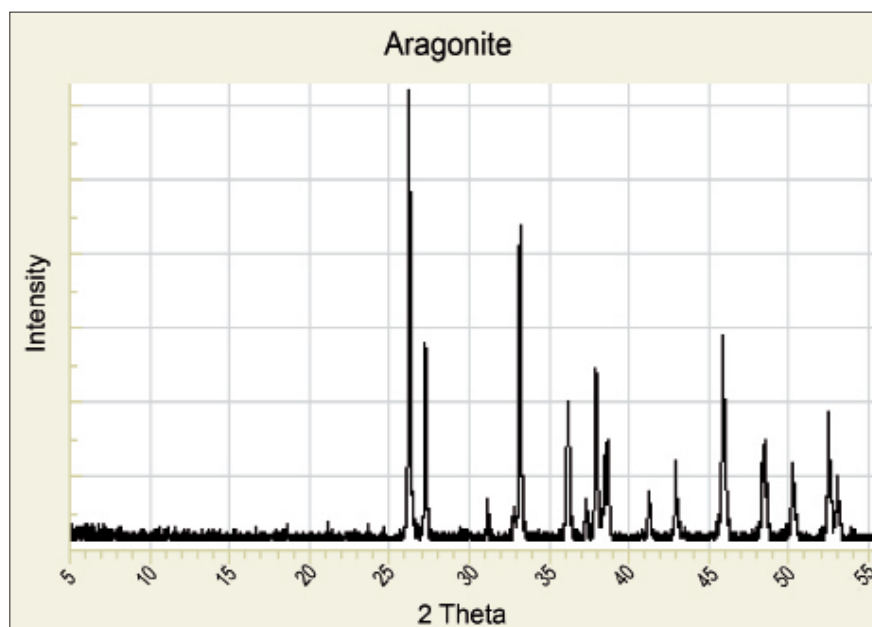


Fig. 6. Diagramme XRD, Cu-K $\alpha$ -radiation d'aragonite (échantillon de Molina, Aragon, Espagne ; source : université de Arizona, Mineral Museum n°3887 ; modifié d'après : <http://rruff.info/aragonite/display=default/R040078> [09.11.2011]).

ou de forage qui indiquent une fabrication éventuellement par compression<sup>7</sup>. Une mise en œuvre à partir de poudre de coquillage pourrait expliquer la parfaite homogénéité de la perle. L'absence d'aragonite pourrait être liée à une utilisation préférentielle de coquillages d'eau douce. L'influence du sel sur la composition du coquillage est actuellement en cours d'étude<sup>8</sup>.

Enfin, on peut complètement exclure l'utilisation d'ossements ou de dents à cause de l'absence d'hydroxyapatite.

## SYNTHÈSE ET PERSPECTIVES

Dans l'état actuel de la recherche, trois explications peuvent être proposées pour l'origine de la matière première de la perle de Leipzig-Hänichen :

1- La perle est authentique. Elle a été fabriquée à partir d'une branche de corail fossile et érodé qui a déjà perdu sa microstructure et sa composition minérale originale.

2- La perle est authentique. Elle a été fabriquée à partir de débris de nacre ou de coquilles provenant d'escargots, de coquillages marins ou d'eau douce. Le matériau de base a été réduit en poudre puis la perle a été formée par compression.

3- La perle n'est pas authentique. Il s'agit d'une falsification moderne imitant une perle antique.

En raison de ces résultats originaux, d'autres perles de fibules du même type ainsi que plusieurs perles issues d'un même objet seront analysées dans le cadre de ce projet. Afin de déterminer l'origine du matériau, il faudra aussi envisager d'autres types d'analyses comme celle des oligoéléments ou des isotopes du strontium. Si les travaux à suivre confirment cette tendance, plusieurs hypothèses communément admises devront être remises en cause et de nouvelles problématiques pourront être développées :

– au sujet de la matière première : le corail mentionné par Pline l'Ancien était-il rare et quels étaient les principaux matériaux de substitution ?

– au sujet des techniques de production : existe-t-il une nouvelle technique comme la compression de la nacre ?

– au sujet des échanges commerciaux : y a-t-il un effondrement du commerce de corail et quel est son origine ?

## Remerciements

Nous tenons à remercier pour leur aide le Dr. R. Schlatter, J. Frase (Musée de l'histoire naturelle de Leipzig) et M. Landolt, C. Drouet (Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan).

---

7- Schrickel *et al.* 2010.

8- Ries *et al.* 2006.



## Bibliographie

- Barthel, S. (1966) : "Latènezeitliche Gräber aus dem Kreise Weimar", *Alt-Thüringen*, 8, 259-280.
- Bicker, F. (1965) : *Das Latènegräberfeld von Schafstädt, Krs. Merseburg, als Beitrag zur Latènezeit im östlichen Harzvorland*, mémoire de Diplôme inédit, université de Halle/Saale.
- Busch, R. (1986) : "Die Grabfunde der vorrömischen Eisenzeit aus Klein Elbe, Kr. Wölfenbüttel", *Die Kunde N. F.*, 37, 243-252.
- Filip, J. (1942) : "Keltische Emailarbeiten aus Böhmen-Mähren", *Altböhmen und Mähren*, 2, 68-82.
- Gustavs G. et S. Gustavs (1976) : "Das Urnengräberfeld der Spätlatènezeit von Gräfenhainichen", *Jahresschr. mitteldt. Vorgesch.*, 59, 25-172.
- Hahn, O., A. Hauptmann, D. Modarresi-Tehrani et M. Prange, dir. (2010) : "Archäometrie und Denkmalpflege 2010", Bochum.
- Harmelin, J. G. (2000) : "Le corail rouge de Méditerranée : quelques aspects de sa biologie et son écologie", in : Morel *et al.*, dir. 2000, 11-20.
- Horst, F. et F. Schlette, dir. (1988) : "Frühe Völker in Mitteleuropa", Berlin.
- Jacobsthal, P. [1944] (1969) : "Early Celtic Art", Oxford.
- Maute, M. (1991) : "Das Fibelspektrum aus dem spätlatènezeitlichen Oppidum Atenburg, Kr. Waldshut", *Arch. Korrb.*, 21, 393-397.
- Morel, J.-P., C. Rondi-Constanzo et D. Ugolini, dir. (2000) : *Orallo die ieri, Corallo di oggi, Atti del Convegno Ravello, 13-15 dicembre 1996*, Bari.
- Moucha, V. (1969) : "Latènezeitliche Gräber aus Sulejovice in Nordwestböhmen", *Arch. Rohzl.*, 21, 596-617.
- Müller, R. (1998) : "Das Gräberfeld der Latènezeit von Waltershausen", in : Verein für Heimatgeschichte e. V. Königshofen, dir. 1998, 123-130.
- Peschel, K. (1988) : "Kelten und Germanen während der jüngeren vorrömischen Eisenzeit (2. - 1. Jh. v. u. Z.)", in : Horst & Schlette, dir. 1988, 167-200.
- Müller, R. (1985) : *Die Grabfunde der Jastorf- und Latènezeit an unterer Saale und Mittelbe*, Halle.
- Polenz, H. (1982) : "Münzen in latènezeitlichen Gräbern Mitteleuropas aus der Zeit zwischen 300 und 50 vor Christi Geburt", *Bayer. Vorgeschbl.*, 47, 27-222.
- Reim, H. (1980) : "Ein Versteckfund von Münzen und Fibeln aus der Spätlatènezeit bei Langenau, Alb-Donau-Kreis", *Arch. Ausgr. Baden-Württemberg 1979*, 50-53.
- Ries, J. B., S. M. Stanley et L. A. Hardie (2006) : "Scleractinian corals produce calcite, and grow more slowly, in artificial Cretaceous seawater", *Geology*, 34, 525-528.
- Schröckel, M., K. Bente, A. Franz et J. Frase (2010) : "Studien an eisenzeitlichem Trachtzubehör aus Mitteleuropa", in : Hahn *et al.*, dir. 2010, 65-67.
- Schüler, T. (1997) : "Röntgendiffraktometrische Untersuchungen an drei latènezeitlichen Schmuckeinlagen", *Alt-Thüringen*, 31, 57-63.
- Seyer, H. (1982) : *Siedlung und archäologische Kultur der Germanen im Havel-Spree-Gebiet in den Jahrhunderten vor Beginn u. Z.*, Berlin.
- Verein für Heimatgeschichte e. V. Königshofen, dir. (1998) : *Vorzeit. Spuren in Rhön-Gräberfeld*, Bad Königshofen.