



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA

# Origen del model Michaelsberg: una nova aproximació

TREBALL FINAL DE GRAU D'ARQUEOLOGIA

**CURS 2021/2022**

**CLÀUDIA PUGÈS I MUÑOZ**

NIUB: 18024650

**Bloc de Prehistòria**

Tutor: Joan Daura

## RESUM

El model Michaelsberg (MK) s'estén des del cinquè mil·lenni i fins ben entrat el tercer a la zona de Centreeuropa, en territori de l'actual França, Bèlgica, Països Baixos, Alemanya i la República Txeca. Es tracta d'una cultura molt important en aquestes zones i, per tant, se n'han fet multitud d'estudis. Un d'ells s'ha centrat, i es continua centrant, en explicar el seu origen i difusió, i la hipòtesi més acceptada és aquella que n'afirma un origen occidental i una posterior difusió oest - est. Podran, però, diferents jaciments repartits arreu del territori corroborar-ho a partir de la seva cultura material i cronologies?

PARAULES CLAU: Michaelsberg, origen, difusió, cronologies

## SUMMARY

The Michaelsberg model (MK) spans from the fifth millennium to the second in Central Europe, in what is now France, Belgium, the Netherlands, Germany, and the Czech Republic. This is a very important culture in these areas, so many studies have been done on it. One of them has focused, and continues to focus, on explaining its origin and diffusion, and the most widely accepted hypothesis is that it asserts a Western origin and a later West-East diffusion. But will different sites throughout the territory be able to corroborate this based on their material culture and chronologies?

KEYWORDS: Michaelsberg, origin, diffusion, chronology

# Índex

|   |    |
|---|----|
| 1. Introducció.....   | 4  |
| 2. Objectius i metodologia .....                            | 6  |
| 3. Aspectes generals de la cultura de Michaelsberg .....    | 8  |
| 3. 1 Origen, desenvolupament i cultura material.....        | 8  |
| 3. 2 Divisió cronològica .....                              | 9  |
| 3. 3 Mètodes de subsistència i comerç .....                 | 9  |
| 3. 4 Organització social.....                               | 10 |
| 3. 5 Tipologia d'assentaments .....                         | 11 |
| 3. 6 Fauna.....   | 12 |
| 3. 7 Restes humanes .....                                   | 12 |
| 4. Resultats: distribució espacial dels assentaments .....  | 14 |
| 4. 1 Michaelsberg al nord de <i>Westeuropa</i> .....        | 15 |
| 4. 1. 1 <i>Maastricht-Vogelzang</i> .....                   | 15 |
| 4. 1. 2 <i>Maastricht-Klinkers</i> .....                    | 16 |
| 4. 1. 3 <i>Braine-l'Alleud "Paudure"</i> .....              | 17 |
| 4. 1. 4 <i>Boitsfort</i> .....                              | 18 |
| 4. 1. 5 <i>Kortrijk</i> .....                               | 19 |
| 4. 1. 6 <i>Schorisse-Bosstraat</i> .....                    | 20 |
| 4. 2 Michaelsberg al sud de <i>Westeuropa</i> .....         | 21 |
| 4. 2. 1 <i>Matzenheim "Le Lavoir"</i> .....                 | 21 |
| 4. 2. 2 <i>Ergersheim "abbaye"</i> .....                    | 22 |
| 4. 3 Michaelsberg al nord-oest de <i>Mitteleuropa</i> ..... | 23 |
| 4. 3. 1 <i>Jaciments de Jülich</i> .....                    | 23 |
| 4. 3. 2 <i>Coesfeld-Harle i Osterwick</i> .....             | 24 |
| 4. 4 Michaelsberg al sud-oest de <i>Mitteleuropa</i> .....  | 25 |
| 4. 4. 1 <i>Neckarsulm-Obereisesheim "Hetzenberg"</i> .....  | 25 |

---

|  |    |
|--|----|
| 4. 4. 2 Ilfeld "Ebene" .....                                   | 25 |
| 4. 4. 3 Heilbronn-Klingenberg "Schlossberg" .....              | 26 |
| 4. 4. 4 Michaelsberg bei Bruchsal Untergrombach .....          | 27 |
| 4. 5 Michaelsberg a l'est de <i>Mitteleuropa</i> : Borek ..... | 28 |
| 5. Discussió .....   | 30 |
| 5. 1 Teoria de l'origen a la plana de París .....              | 30 |
| 5. 2 Teoria de l'origen occidental: una revisió .....          | 31 |
| 5. 3 L'ús de la divisió per fases de Lüning: una revisió ..... | 33 |
| 6. Conclusions .....   | 37 |
| 7. Agraïments .....  | 38 |
| 8. Bibliografia .....  | 39 |
| 8. 1 Imatges extretes d'Internet .....                         | 44 |
| 9. Material suplementari .....                                 | 48 |

# 1. Introducció

El neolític europeu és un període cultural que s'inicia ca. 5600 aC i que comporta uns canvis importants en la vida dels grups humans. Alguns d'aquests canvis són l'ampliació del ventall de mètodes de subsistència, la implantació de nous patrons d'assentament, la producció de nous materials i el descobriment i extensió de nous mètodes tecnològics. Aquest primer neolític finalitza ca. 5000 aC quan en algunes zones europees comencen a intuir-se signes de crisi tals com fam, disminució dels assentaments, canvis climàtics, etc., i es produeix un descens poblacional.

El següent període, conegut com a neolític mig, es caracteritza per una disminució en les innovacions i una forta regionalització dels corrents humans a escala europea, per la qual cosa els diversos models sovint presenten més diferències que similituds entre ells (Schier, 2010).

A la plana de París, que és on se centra part d'aquest treball, el neolític s'inicià amb l'arribada del grup LBK (*Linearbandkeramik*; traducció: "cultura de la ceràmica de bandes") des de l'est, molt possiblement provinents de les zones de l'actual Alemanya. En la historiografia francesa, aquest grup es coneix com a *Rubané récent du bassin parisien* (RRBP; traducció: "primer LBK de la plana de París"), i se li atribueix una cronologia del 5100-4950 cal BC. Anteriorment, emperò, s'havia produït una ocupació de les zones orientals de la regió per part del mateix grup, molt possiblement abans del 5100 cal BC. A partir d'aquest moment la seqüència cultural es debat, tot existint dos models diferenciats. En un model, RRBP ocupa la zona durant uns dos-cents anys, fins al 5000 cal BC, moment en què el grup Blicquy/Villeneuve-Saint-Germain (BQ/VSG) evoluciona culturalment i mostra un lligam amb el grup LBK fins al 4700 cal BC. L'altre model alternatiu afirma que el grup BQ/VSG es desenvolupa coetàniament a la fi de RRBP, i que és independent de LBK. La fi de BQ/VSG marca la fi del conegut com a Neolític del Danubi a la zona, i és quan s'inicia el *Néolithique moyen* (ca. 4700-4300 cal BC), representat pel grup cultural Cerny (ca. 4700 - 4300 cal BP), que és succeït per tres grups coetanis: Noyen, Michaelsberg i la variant nord de Chasséen (ca. 4300-3500 cal BC). El següent període s'anomena en la literatura francesa *Néolithique récent* (ca. 4300-3500 cal BC) i se'n destaca l'abandó de

les típiques cases allargades de les cultures del Danubi i l'augment dels Erdwerke, que s'explicaran més endavant (Bickle & Kalogiropoulou, 2017).

L'altra zona a tractar, la vall del Rin, comparteix un primer neolític amb tota la zona europea, el que es coneix com a *Mittelneolithikum* (traducció: "Neolític mig") en la terminologia alemanya. A partir de la fi d'aquest període, vora la segona meitat del cinquè mil·lenni, és quan comencen a produir-se algunes regionalitzacions bastant marcades. Algunes d'aquestes regionalitzacions a la zona centre-europea en el període ca. 4600-4100 cal BP són el model Michaelsberg, Bischheim, Rössen, Schussenried, Schwieberdingen, Polling Wallerding, Münschöfen, Schiepszig, Gröna, Gatersleben, Jordanów, Praha - Střešovice, Homí Cetno i Lengyel entre d'altres (**Figura suplementària 1**). Les datacions per radiocarboni, malgrat tot, resulten en alguns casos problemàtiques a l'hora d'interpretar els moviments humans de la zona i les seves respectives evolucions, per la qual cosa varien segons la zona geogràfica (Gleser, 2016).

És en aquest context, com s'ha apuntat, que apareix el model Michaelsberg (abreviat també com MK), que s'estén fins al neolític final i que abraça bona part de la zona centre-europea, amb diferents cronologies segons l'àrea geogràfica. Aquest model cultural es creu que no és una evolució de les cultures cronològicament anteriors, sinó que és el producte de la implantació d'un model completament nou, i és per això que té tanta importància en el paradigma cultural europeu. És un model molt complex i difícil d'estudiar pels problemes en la nomenclatura i la cronologia, problemes originats pel fet que les investigacions no es duen a terme ni de manera internacional ni interdisciplinària, és a dir, existeix un corpus documental francès diferenciat de l'alemany, que alhora es diferencia del belga. Aquesta compartimentació regional, juntament amb el fet que cada regió emprí una nomenclatura i cronologia diferents dificulta la síntesi de tota la informació. Sumat a això, la majoria de treballs realitzats s'han centrat en un sol aspecte, ja sigui el funerari, l'origen del model, les restes materials, etc. i pocs d'ells tenen una visió global. En conjunt, el coneixement que se'n té és esbiaixat, tal i com han apuntat diversos investigadors (Schier, 2010; Willms, 1982).

## 2. Objectius i metodologia

Tal com s'ha presentat en la introducció, el model Michaelsberg té una extensió per bona part del territori centre - europeu, i el seu origen ha estat un dels aspectes més estudiats al llarg dels anys. Com s'ha apuntat també, la majoria d'estudis no ofereixen una visió de conjunt, es tracta majoritàriament de treballs regionals centrats en la cultura material amb l'excepció d'un estudi genètic fet a escala europea, però que només contempla aquest vessant genètic i, per tant, també es podria considerar esbiaixat.

L'objectiu del present treball és explorar les dades de què disposem dels diferents jaciments amb l'objectiu d'oferir una proposta global sobre l'origen del model Michaelsberg. La principal base metodològica és a partir de la lectura dels treballs ja publicats i l'elaboració de mapes i taules per a una millor comprensió, tot posant èmfasi en la teoria sobre un origen occidental. Per aquest motiu, s'han seleccionat un total de dinou jaciments que són els que presenten més informació, i alhora es troben relativament repartits per tota la zona d'estudi. Es farà una breu explicació de cadascun d'aquests jaciments a partir de les diferents publicacions i després es procedirà ja a la seva interpretació dins el conjunt del model MK per poder donar resposta als objectius plantejats.

Per altra banda, s'han utilitzat també les datacions dels jaciments, i aquestes han estat tractades amb la versió 4. 4 del programa Oxcal (Bronk Ramsey, 2009). La corba emprada per calibrar les datacions terrestres ha estat la IntCal20 (Bronk Ramsey et al., 2021).

Aquestes datacions es presenten tant en format BP (edat radiocarbònica) com format cal BC (edat - calendari). En aquest treball, alguns dels jaciments no proporcionen les edats mesurades al laboratori i, per tant, en aquests casos s'han utilitzat les forquilles cal BC facilitades i calibrades amb corbes anteriors. És per això que a l'hora de presentar els jaciments s'ha optat per proporcionar les datacions dels mateixos articles consultats independentment del format en què es troben, i després ja unificar-les en el moment de la seva anàlisi i interpretació. A l'hora de fer aquesta unificació, el model escollit ha estat l'edat radiocarbònica per la seva major precisió temporal i fiabilitat.

A partir del mateix software s'han utilitzat les funcions R\_Date per calibrar les edats radiocarbòniques a 2sigma de confiança, la C\_Date per les edats en que no es disposa d'una edat de laboratori i la funció R\_Combine per quan es disposa de diverses mostres de tipus homogeni.

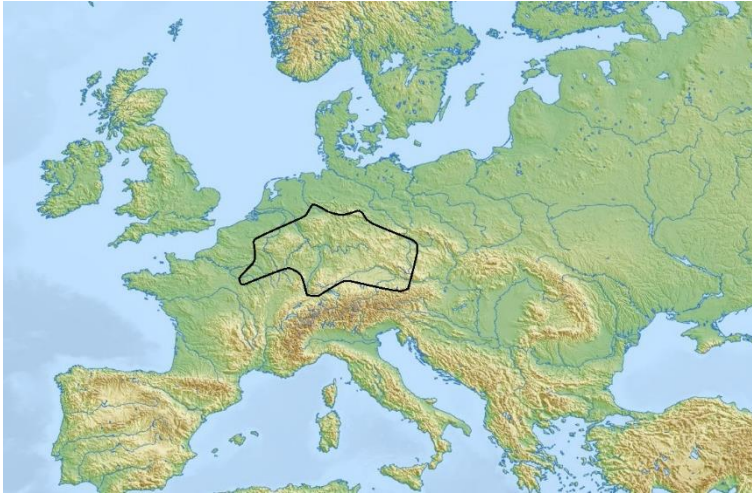
D'altra banda, el present treball té també per objectius fer una revisió sobre el corpus documental que se'n té i el sistema de fases de Lüning, que s'explicarà més endavant.

Cal destacar que, com la majoria d'articles estan escrits en anglès, francès o alemany, algunes nomenclatures arqueològiques no es troben traduïdes a la nostra llengua. Per aquest motiu, en aquests casos, s'utilitzarà el nom original en cursiva i, entre parèntesi, se n'especificarà una possible traducció.



### 3. Aspectes generals de la cultura de Michaelsberg

#### 3. 1 Origen, desenvolupament i cultura material



**Figura 1:** extensió aproximada de Michaelsberg (Krakkos, 2020)

L'origen del model Michaelsberg és encara incert, tot i que els estudis apunten a una antiguitat màxima del cinquè mil·lenni, moment des del qual s'expandeix arreu del territori. El focus originari, malgrat tot, encara es troba en

discussió, i es tractarà al final del present treball. La seva màxima expansió (**Figura 1**) el situa en tota la zona centre-europea, des del Sena fins al Weser i Bayern, i no se sap del cert si provoca un trencament amb els models dels grups humans prèviament establerts o si s'hi fusiona. D'igual manera que l'origen, la fi del model és encara desconeguda, les cronologies varien segons la zona geogràfica i el que molts autors afirmen no és pas una desaparició, sinó una transformació gradual en altres models cronològicament posteriors en combinació amb altres influències veïnes (Kreuz et al., 2014; Krištuf, 2019).

El fòssil director d'aquest grup humà és el tipus de ceràmica, de pasta fina i colors similars al cuir, sovint també amb les conegudes com a Arkadenrändern (traducció: "vores amb arcs"), una decoració per digitació. La tipologia d'atuellés és variada, com es mostra a la **Taula suplementària 1**, i es divideix en copes, vasos d'emmagatzematge, ampolles, vasos amb nansa, bols, olles, escudelles, cullerots i *Tonscheibe* (traducció: "discos plans") (Lüning, 1968b).

La cultura material lítica, d'altra banda, està conformada per eines de quars i destrals llargues de jadeïta (Kreuz et al., 2014; Lichter, 2010).

### 3. 2 Divisió cronològica

Un dels primers estudis que es va fer sobre aquest grup humà (Lüning, 1968c) va relacionar les tipologies ceràmiques i la seva evolució per formar horitzons cronològics a partir de la divisió de les troballes en aquelles pertanyents al grup principal i aquelles pertanyents als grups regionals (Munzinger, Ilac Constança, Erberstadt). Així, es va idear pel grup principal el que es coneix com les fases de Lüning, que en són un total de cinc i que es basen en les característiques formals de les peces ceràmiques i la presència/absència d'alguns determinats tipus, aspectes que es troben desglossats a la **Taula suplementària 2**. Aquestes fases es poden agrupar alhora en Michaelsberg antic (I-II) i Michaelsberg recent (III-V) a causa de les similituds tècniques entre aquestes i les dificultats per fer un distinció clara.

Un estudi posterior (Lanting & van der Pflicht, 2002) va elaborar diferents anàlisis radiocarbòniques a diversos jaciments representatius de cadascuna d'aquestes fases per intentar atribuir-los una cronologia més precisa per la zona d'Alemanya. Així, la fase I se situa en el ca. 5350-5250 BP, la fase II, en el ca. 5300-5150 BP, la fase III, en el ca. 5150-5000 BP, la fase IV, en 5100-4940 BP i la fase V, en 4950-4700 BP.

### 3. 3 Mètodes de subsistència i comerç

Els mètodes de subsistència que practica el grup Michaelsberg són l'agricultura i la ramaderia amb la presència de la caça i la recol·lecció de manera puntual.

L'agricultura, com demostren els resultats d'alguns estudis, molt segurament es practica en zones que anteriorment havien estat bosc a partir de la seva tala i crema, actes que, a més, adoben el sòl. Les espècies conreades són variades, però la més comuna és el blat, del qual es documenten quatre variants. El que no es cultiva, i sí que fan els grups coetanis de la zona, són llenties ni pèsols. La recol·lecció, d'altra banda, contempla aquelles espècies de fruita silvestre com els aranyoners o els gerds.

La ramaderia és la principal font d'obtenció de proteïna animal, i inclou els bous, les cabres, els porcs i les ovelles. La presència d'èquids en alguns jaciments ha fet qüestionar-se els investigadors si fou aquest grup humà qui els domesticà,

quelcom difícil de respondre per les similituds anatòmiques entre el cavall domèstic i el salvatge (Kreuz et al., 2014; Rösch, 2010).

Alguns estudis etnològics i paisatgístics (Schibler, 2010; Stepan, 2010), a més, han intentat relacionar aquestes quatre activitats entre elles i amb els canvis climàtics soferts durant el neolític europeu, i tot sembla apuntar a què la caça i la ramaderia eren complementàries. En moments en què el conreu no era possible per la successió d'episodis de canvis climàtics, es produïa un augment de la caça i la ramaderia amb l'objectiu d'obtenir els nutrients necessaris.

Altres estudis (Kreuz et al., 2014) han investigat l'obtenció de jadeïta i quars i han conclòs que s'aconsegueix per mitjà de les mines en galeria, una tasca estretament lligada a les estacions càlides. Aquest fet, segons els autors, és un indicador de l'existència d'intercanvis i importacions supraregionals, entre el que ells identifiquen com a elits. Aquesta hipòtesi es corrobora per la presència d'elements MK en zones allunyades i per la constatació d'adaptacions locals de diversos estils. Les anàlisis mineralògiques d'algunes roques apunten que el contacte es produeix de sud a nord.

### 3. 4 Organització social

Disposem de pocs estudis sobre la organització social (Gronenberg, 2010). A partir de les dades antropològiques i de la cultura material en diversos jaciments el model Michaelsberg és creu que seria una societat jerarquitzada amb líders politicoreligiosos, idea sustentada en la presència de jaciments centralitzadors envoltats de jaciments de menor mida i amb una cultura material més pobra. Així, els autors caracteritzen aquesta societat com un cacicat tenint en compte l'exposat anteriorment i la presència de tombes d'una possible elit, entre d'altres.

La presència d'aquesta elit, a més, se sustenta en la presència de destrals de jadeïta en determinats espais, i és que aquesta activitat s'acota en els períodes càlids i es creu que se'n produïen només una dotzena anualment. Sumat a l'anterior, a causa de les característiques físiques del material es creu que no van ser mai utilitzades, sinó que tindrien una altra funció. Tots aquests aspectes han fet que es considerin un possible signe de poder que seria reconeixible per qualsevol individu i distribuïts entre les diferents elits. Així, tot sembla indicar l'existència d'una diferenciació social (Kreuz et al., 2014).

### 3. 5 Tipologia d'assentaments

Aquest model posseeix dues tipologies diferenciades d'assentaments, els assentaments oberts d'hàbitat i els Erdwerke.

Els assentaments oberts no estan fortificats i es representen només en dues localitats, tot i que és destacable la manca de restes clares d'hàbitat. Per això, aquesta tipologia s'ha caracteritzat a partir de concentracions de fosses.



**Figura 2:** reconstrucció d'una part de l'Erdwerk de Calden  
(*Das jungsteinzeitliche Erdwerk von Calden, s.d.*)

La segona tipologia, els Erdwerke (**Figura 2**), ha estat la més estudiada per la gran presència arreu del territori d'influència Michaelsberg. Solen ser grans fosses amb rases, un terraplè i una palissada interior, amb una àrea de 2-100 ha, i es documenten en totes les fases.

Malgrat tot, existeixen zones amb grans concentracions d'aquesta tipologia d'assentament i zones sense cap exemplar. La seva gran diversitat tipològica ha fet que els investigadors els divideixin segons la seva mida, posició en el paisatge i forma.

Tot i aquesta gran diversitat, el que sembla clar és que és que separen dos espais, l'interior de les estructures i l'exterior, i tot sembla indicar que segueixen un model comú. Així, les seves interpretacions són variades, i les més acceptades són les següents: 1) funció defensiva, 2) assentaments pioners durant la difusió del model, 3) estables, 4) punts de descans en rutes estacionals dins un model econòmic semisedentari, i 5) espais rituals que n'assenten la supremacia territorial. Cal destacar, emperò, que existeix una tipologia que no s'ajusta a cap d'aquestes hipòtesis: els jaciments amb rases ininterrompudes. Això es deu a la seva vida útil de fins a dos mil anys i a la conservació només d'un petit nombre (Jeunesse, 2010a; Jeunesse & Seidel, 2010; Seidel, 2009).

La presència contemporània d'aquestes dues tipologies, i la subordinació d'una a l'altra és, de fet, un altre dels elements emprats per corroborar l'organització social de tipus cacicat del model Michaelsberg (Kreuz et al., 2014).

### 3. 6 Fauna

Les restes de fauna localitzades en els diversos jaciments s'agrupen en contextos funeraris i d'hàbitat. Relacionades amb el context funerari, se n'han trobat associades amb banquetes, d'algunes que són aglomeracions d'animals sacrificats, d'altres en forma de dipòsits de cossos sencers, i alguns bucranis. Molts d'ells s'associen a restes ceràmiques de possibles rituals i amb restes humanes (Jeunesse, 2010a).

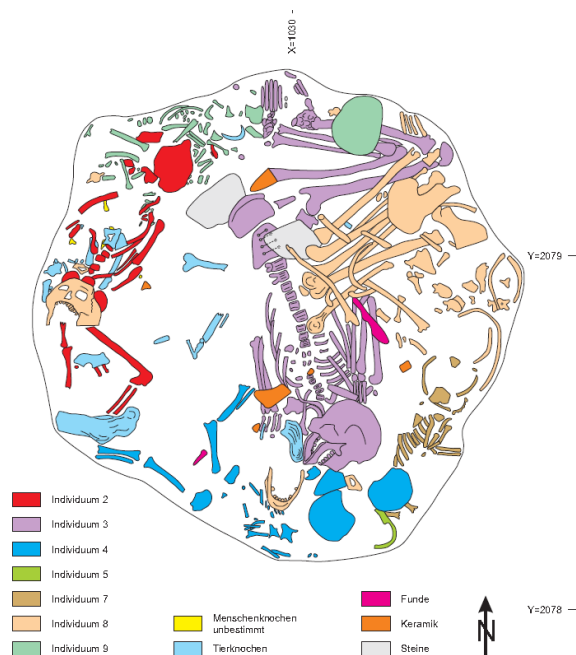
Alguns autors (Höltkemeier & Hachem, 2013) han estudiat les que es localitzen en els contextos d'hàbitat i n'han fet una classificació i síntesi. Així, han conclòs que es troben en el fons de valls, en marges de meses o en elles, i es troben en espais de forma oval o circular i una superfície variable. Les espècies localitzades són els bòvids, els caprins, els cérvols, els cànids i els porcs.

Finalment, destaca un cas peculiar, Klingenberg – Schlossberg, on s'ha documentat una gran quantitat de restes de gossos en totes les fases d'ús, així com la manca de restes humanes (Seidel et al., 2016). Aquests descobriments fan que sigui difícil la interpretació de l'espai, tot i que sembla apuntar a la importància d'aquesta espècie.

### 3. 7 Restes humanes

Les restes humanes localitzades en la zona d'influència Michaelsberg són sobretot restes aïllades, individuals o col·lectives. D'alguna manera, no es localitzen concentracions d'inhumacions, fet que es contraposa a les pràctiques dels grups humans cronològicament anteriors que havien habitat la zona.

Aquestes restes s'han classificat en concentracions d'ossos dissociats dins d'Erdwerke, individus aïllats i esquelets amb connexió anatòmica. La seva posició no sembla indicar l'existència de cap patró comú (Jeunesse, 2010b)



**Figura 3:** enterrament col·lectiu de Bruchsal "aue".

*Groc:* restes humanes aïllades; *Blau:* fauna; *rosa:* troballes; *taronja:* ceràmica; *gris:* pedra (Keller et al., 2017)

Els enterraments en rases o fosses es poden subdividir en dues zones diferenciades, una de sud-occidental en què coexisteix amb altres tradicions, i una zona central en què és la pràctica dominant. Es documenten tant dipòsits individuals com col·lectius en què existeix un mort central i enterraments secundaris. S'han interpretat com a inhumacions relegades, privatives o inhumacions acompanyades de morts rituals (Beau et al., 2017; Jeunesse, 2010b) (**Figura 3**).

Un altre element molt comú són les restes cranials, de les quals es té constància en gran nombre. Alguns treballs (Jeunesse, 2012; Wahl, 2010) han analitzat alguns exemplars de la zona de la vall de Neckar i han constatat la seva manipulació, concretament lesions que semblen indicar que se'ls va clavar una estaca des del foramen magnum fins a la volta cranial amb l'objectiu d'exposar-los. Això ha fet concloure els autors que possiblement existeix una pràctica del culte al crani, segurament amb una funció apotropaica, i és destacable que els cranis que presenten aquestes marques violentes semblen tenir unes característiques físiques similars i diferenciades de les altres restes humanes localitzades.

Un altre element a destacar és que les restes humanes documentades no són representatives de la població a causa del fet que, segons estudis demogràfics, només correspondrien a una 1/5 part del total, no hi són representades totes les edats i hi ha jaciments amb major presència d'un sexe o edat per sobre de la resta.

Tot i aquestes problemàtiques, s'ha pogut establir un tractament equitatiu entre els sexes masculí i femení, l'absència d'una tradició funerària comuna i l'existència d'episodis violents, a més de la manipulació dels individus.

## 4. Resultats: distribució espacial dels assentaments

La cultura de Michaelsberg, com s’ha apuntat anteriorment, té una ampla extensió geogràfica sobretot a la zona de Centre-Europa, però per facilitar la comprensió del present treball s’ha decidit dividir en diferents zones geogràfiques. De totes les possibles divisions, s’ha utilitzat la de tradició germànica.



**Figura 4:** divisió de tradició germànica d’Europa (*Großgliederung Europas, Vorschlag des Ständigen Ausschuss für geographische Namen (StAGN), 2008*)

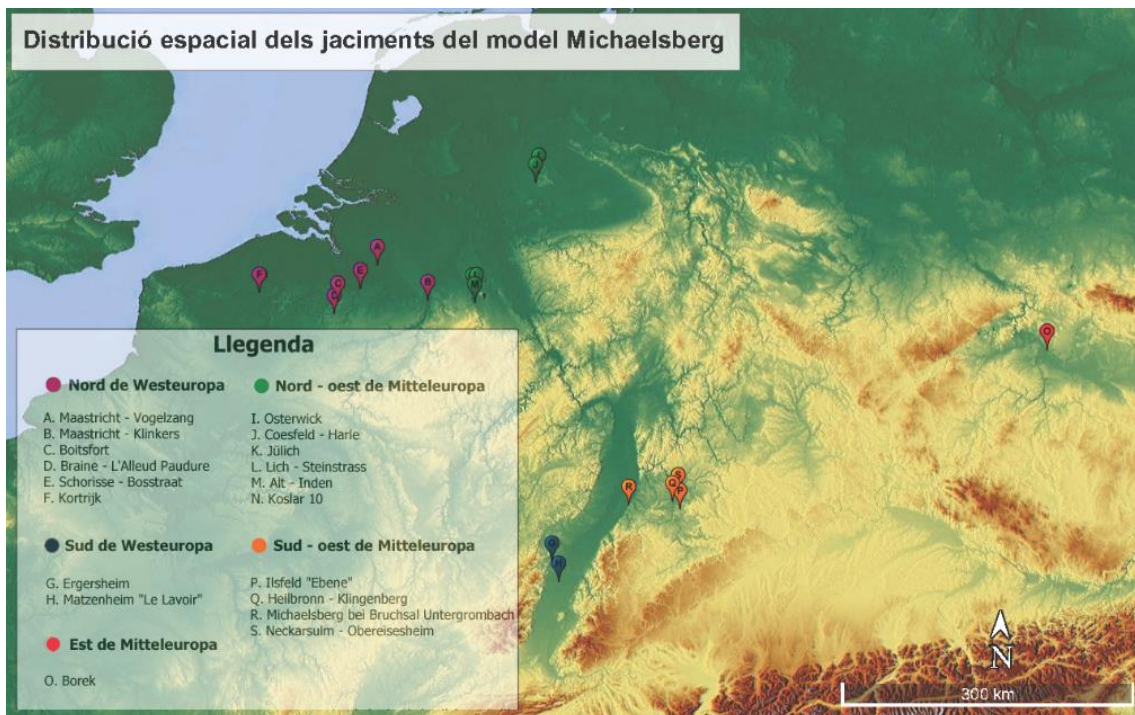
Seguint aquest criteri, s’utilitzen les divisions de *Westeuropa* (traducció: “Europa de l’oest”) i *Mitteleuropa* (traducció: “Europa central”). La primera d’elles arriba fins a les fronteres orientals dels Països Baixos, Bèlgica i França, tot i que Alsàcia-Lorena no s’hi encabeix, i la frontera occidental de Suïssa. *Mitteleuropa*, per la seva banda, arriba fins a les fronteres occidentals d’Estònia, Letònia i Lituània,

la frontera occidental de Bielorrússia, una petita porció d’Ucraïna, Romania i Sèrbia, i acaba a la frontera nord de Bòsnia i Hercegovina (**Figura 4**).

Així doncs, els jaciments estudiats s’engloben en funció d’aquestes divisions, i queden com es mostra a la **Taula 1** i a la **Figura 5**:

| Divisió d’Europa |             | Nom dels jaciments   |
|------------------|-------------|--|
| Westeuropa       | Nord        | Maastricht – Klinkers, Maastricht – Vogelzang, Braine – L’Alleud Paudure, Schorisse – Bosstraat, Kortrijk, Boitsfort |
|                  | Sud         | Ergersheim “abbaye”, Matzenheim “Le Lavoir”  |
| Mitteleuropa     | Nord – oest | Coesfeld – Harle, Osterwick, Jülich, Lich – Steinstraß, Alt – Inden, Koslar 10                                       |
|                  | Sud – oest  | Klingenberg “Schlossberg”, Michaelsberg bei Bruchsal Untergrombach, Neckarsulm – Obereisesheim, Ilsfeld              |
|                  | Est         | Borek  |

**Taula 1:** classificació dels jaciments segons el model germànic



**Figura 5:** divisió dels jaciments segons geografia (elaboració pròpia). Mapa elaborat amb MFF - Maps for free Relief amb llicència Creative Commons CC

## 4. 1 Michaelsberg al nord de Westeuropa

### 4. 1. 1 Maastricht-Vogelzang

El jaciment de Maastricht-Vogelzang es localitza en el territori dels Països Baixos, concretament en una terrassa inferior del riu Mosa, al sud de la població de Maastricht.

El seu descobriment el duagué a terme B. Knippel durant una prospecció de la zona gràcies al descobriment de grans concentracions d'artefactes de pedra de cultures neolítiques, sobretot del model Michaelsberg. Des del 1994 s'hi van fer excavacions, i s'ha apuntat cap a un possible ús com a abocador de deixalles, com ara ceràmiques mal fabricades i llavors carbonitzades.

La presència d'aquestes llavors va permetre la realització d'un estudi botànic que va apuntar al cultiu d'ordi, blat xeixa i pisana, a més d'una mostra de possible espelta petita i pèsol. A part d'aquestes plantes de cultiu s'han identificat diferents espècies de fruits secs, com l'avellaner, algunes mostres de fruita silvestre com l'aranyoner i la mora i tres "males herbes" de cultiu, és a dir, aquelles que creixen en el camp de conreu de manera natural i acaben barrejades amb l'espècie cultivada, tot i que no s'han pogut identificar amb exactitud.



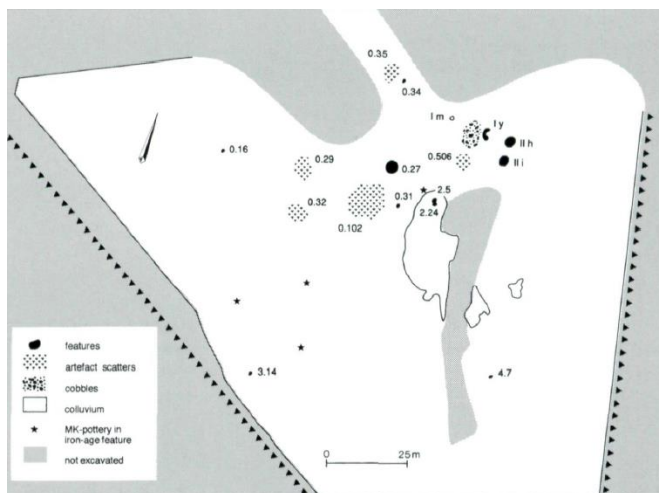
Un estudi comparatiu d'aquests resultats amb Heerlen-Schelsberg va inferir una afectació mínima dels grups humans en la vegetació original, tot i que es documenta el declivi de l'om, el freixe i el til·ler, possiblement per l'aprofitament de la seva fusta.

Tots aquests factors apunten a la pràctica del cultiu i la pastura a les valls del Mosa, resultats són similars als obtinguts als estudis de les valls del Rin.

La datació del jaciment es va fer per mitjà del model de Lüning i per radiocarboni d'aquestes llavors carbonitzades. En el primer cas, es va atribuir al MK I / II, mentre que en el segon, es va obtenir una edat de ca. 5310 ± 80 cal BP (Bakels, 2008).

#### 4. 1. 2 Maastricht-Klinkers

Maastricht-Klinkers se situa a la mateixa zona geogràfica que l'anterior jaciment i forma part d'un estudi a gran escala sobre la funcionalitat dels assentaments del nord-oest de la zona Michaelsberg a través de l'ús de la lítica com a classificador.



**Figura 6:** plànol de l'excavació a Maastricht – Klinkers

Es troba a la part alta d'una vall, en una zona de loess entre altres valls fluvials amb gran erosió. Del total de concentracions arqueològiques de la zona, disset pertanyen al model Michaelsberg.

Aquest espai consisteix en un total d'1 ha i s'hi documenten fosses i una gran quantitat de

material arqueològic, la majoria recuperat de les esmentades fosses o depressions del terreny, segurament en dipòsit primari (**Figura 6**).

La ceràmica recollida és d'un total de 1220 fragments, que s'han dividit en tres tipologies segons les vores. Aquestes tipologies són els *Tulpenbecher* (traducció: "vasos de tulipa"), el perfil prim amb vora aplanada i invertida i les safates.

El material lític consisteix en 385 artefactes de diferents tipologies de sílex de procedència de mineria i també de recol·lecció superficial.

El fet que es documentin sitges, però no estructures d'hàbitat, ha fet sorgir la hipòtesi que l'espai fou emprat durant bastant de temps i que s'hi duien a terme activitats de manteniment i abastiment. A més, tot apunta a la pràctica d'un gran ventall d'activitats, totes elles domèstiques.

La datació de l'espai, seguint el model de Lüning, s'emmarca en el MK III, i un càlcul aproximat del període en territori belga apunta cap al ca. 3800 aC (Lanting & van der Pflucht, 2002; Schreurs, 1992).

#### 4. 1. 3 Braine-l'Alleud "Paudure"

L'assentament de Braine-l'Alleud "Paudure" es localitza a l'actual Bèlgica i està ubicat en una zona de llims i sorres propera al riu Hain i un dels seus afluents, amb una orientació sud-sud-oest. El material arqueològic es troba només en sòls llimosos i sorrencs, en una petita illa que es prolonga cap a l'oest, però que no s'ha pogut estudiar per la presència d'un bosc de coníferes.

El 1982 es van descobrir divuit fragments ceràmics i vuitanta-un sílex, però per la seva petita extensió i les poques troballes es va decidir no estudiar la zona ni el material. Anys més tard s'hi van dur a terme excavacions i prospeccions que van treure a la llum nou material ceràmic i lític, així com un estudi palinològic.

El material lític documentat es classifica segons la matèria primera, tota al·lòctona excepte un cas de làmina local de sílex, la talla produïda durant la seva fabricació i la tipologia d'utilitatge resultant, és a dir, el producte final.

La ceràmica, d'altra banda, es classifica d'acord amb els aspectes tècnics i la tipologia. En el cas dels aspectes tècnics, aquests es basen en el tipus de desgreixant, el color de les parets i el coll de les peces i el gruix d'aquestes. La tècnica, en canvi, no es pot distingir per la mateixa naturalesa de les peces.

Els resultats de l'estudi paleobotànic permeten inferir que durant el neolític es tractava d'una zona herbàcia on segurament es practicava la ramaderia. S'han pogut identificar també algunes espècies concretes de cultiu, com la pisana, l'espelta petita, el blat xeixa i l'ordi, que es creu es cultiven des del *Néolithique moyen*.

Per tot això s'adscriu el jaciment a la fase MK I de Lüning. Malgrat tot, si es compara amb altres jaciments del mateix període, se n'han de remarcar les diferències tecnològiques en el treball de la lítica i el fet que es tracta d'un espai d'hàbitat petit respecte als altres de la zona (Fourny & van Assche, 1993).

#### 4. 1. 4 Boitsfort

Boitsfort es localitza a 10 km al sud de la capital dels Països Baixos i es considera una possible necròpoli d'incineració amb túmuls.

Se'n té constància des del 1888, i el 1910 Vincent va donar a conèixer una descripció de l'espai a partir de la descoberta a inicis de segle de restes de sílex. Les excavacions se succeïren llavors i el 1924 se'n publicaren els resultats.



**Figura 7:** plànol de Boitsfort. Negreta: fossats; patró de dents de serra: elevacions; puntejat: palissada

tres fosses de màxim 1, 95 m de profunditat. Es va documentar també una rasa fundacional que podria pertànyer a una palissada defensiva (**Figura 7**).

Les següents excavacions, ja als anys seixanta, van posar èmfasi en l'estudi del paisatge i es va concloure que la situació afavoria la subsistència humana gràcies a la seva localització en un turó sorrenc entre dues valls i petits estanys, així com terrenys pantanosos. Fou també en aquestes excavacions que se'l classificà com a Erdwerk.

La cultura material resultant és variada, se'n destaquen les peces lítiques i algunes zones de deixalles, així com vuit fragments ceràmics no identificats, alguns d'identificables i una broca de sílex.

Aquestes primeres excavacions no van documentar dipòsits funeraris, però sí algunes rasses amb material arqueològic adscrit al model Michaelsberg, concretament restes botàniques carbonitzades que es van interpretar com una tala i crema del bosc. En una altra zona una mica més allunyada es van descobrir uns túmuls fets amb terra que alberguen

Cal destacar també als voltants del jaciment la presència d'un seguit d'enterraments i túmuls coneguts amb el nom d'*Avenue des deux Montagnes* (traducció: "avinguda de les dues muntanyes"), que es troben exactament a 250 m. Aquestes troballes s'han interpretat com la necròpoli dels habitants del jaciment i es tracta de fosses excavades al fons de les quals s'han trobat restes de llars i incineracions amb algun aixovar.

Els autors, a partir d'estudis comparatius, concreten la cronologia de l'espai en el ca. 3500-2500 aC (de Loë & Rahir, 1924; Hubert, 1971, 1984).

#### 4. 1. 5 Kortrijk



**Figura 8:** forn 9111/112 després de l'excavació (Teetaert et al., 2019)

El 2015 es va descobrir a la localitat de Kortrijk, a l'actual Bèlgica, una estructura de forn de mides grans, tripartit i amb indicatius d'una cúpula, quelcom no gaire comú en el neolític de l'oest europeu (**Figura 8**). L'assentament es troba en una zona geogràfica amb grans concentracions de jaciments neolítics i es considera una zona perifèrica del model Michaelsberg.

Les primeres excavacions, fetes en 2,7 ha, documentaren artefactes de l'edat del bronze i altres corresponents al neolític: com un forn, fosses i forats de pal amb material arqueològic.

El forn té una planta en forma de pany de clau (*keyhole-shaped*) dividida en tres parts, que són el pou de càrrega de combustible, el túnel de servei i la cambra de cocció, i es creu que té una llargada total màxima de sis metres.

El pou de càrrega té planta subcircular de fons còncau i conté dipòsits rics en carbó, mentre que la zona oest del mateix es troba coberta per part de l'esfondrament del túnel de servei. Aquest túnel posseeix un sediment ric en carbó barrejat amb sorra rubefactada, i la cambra de cocció té forma oval, una base relativament plana recoberta de pedres trencades i encara manté part de la paret de la cúpula, que també es documenta al primer estrat de la cambra. Aquesta cúpula tindria una forma arrodonida o cubiforme (parets rectes i sostre pla), però una sola fase constructiva.

El material arqueològic recuperat prové tot del pou de càrrega i consisteix en 333 fragments ceràmics, 18 peces lítiques, restes de fauna i ossos animals cremats, per la qual cosa es creu que seria una zona de rebuig.

La funció del forn és desconeguda, tot i que existeixen indicis de fabricació de ceràmica i preparació d'aliments. La manca de paral·lels per aquesta estructura dificulten la seva interpretació.

Les característiques morfològiques i tecnològiques de les ceràmiques van atribuir el jaciment al model Michaelsberg de la vall de l'Escalda, i el radiocarboni va permetre precisar uns edat del ca. 4300-4000 cal BC. D'altra banda, el model bayesià que s'hi va efectuar apunta un ús d'entre 54-425 anys (Teetaert et al., 2019).

#### 4. 1. 6 Schorisse-Bosstraat

A Schorisse-Bosstraat, també a l'actual Bèlgica, es féu una recollida superficial del material i Vanmoerkerke i Beeckmans en publicaren els resultats i la seva atribució al neolític mitjà.

El 1988 s'excavaren 1428 m<sup>2</sup> al centre de l'anterior concentració, quelcom difícil per la presència natural de sílex a la zona. Aquest fet obligà a la combinació del treball manual amb l'extracció mecànica ràpida de la zona superior.

Les excavacions van identificar un paviment ondulat i diferents fosses i forats de pal, cadascun amb material arqueològic al seu interior i una distribució concreta. Aquesta distribució originà una primera filera de fosses en direcció NE-SW distanciades entre elles per 2-3,5 m, una segona de deu fosses més cap a l'est en direcció NW-SE, i una tercera de quatre fosses encara més a l'est, amb una fondària de fins a 1 m.

La ceràmica es concentra a la zona sud-oest, mentre que el sílex es troba per tota la superfície. A més, s'ha fet un estudi palinològic amb deu mostres de l'interior d'algunes fosses que ha permès inferir la pràctica de l'agricultura.

La datació de l'espai, segons el model de Lüning, correspon al MK III, tot i que no concorda amb els resultats de les anàlisis per radiocarboni, que apunten al 5550 ± 130 BP i 5310 ± 110 BP (Vermeersch et al., 1991).

## 4. 2 Michaelsberg al sud de *Westeuropa*

### 4. 2. 1 Matzenheim “Le Lavoir”



**Figura 9:** inhumació st. 290  
(Denaire & Mauduite, 2010)

A França, prop la localitat de Matzenheim, es troba un jaciment on es documenten una desena d'estructures neolítiques, concretament diversos vestigis d'un hàbitat del neolític antic i una inhumació que correspondria a Michaelsberg.

La inhumació és un fet aïllat en el paisatge, està tallada per un pou medieval i s'orienta vers el nord-est/sud-oest. L'arquitectura funerària és poc habitual per la zona, Alsàcia, en presentar una planta quadrangular que es transforma en oval a l'alçada del difunt, i un allargament gradual. El reompliment consisteix en un estrat de loess i de llims bruns, possiblement natural (**Figura 9**)

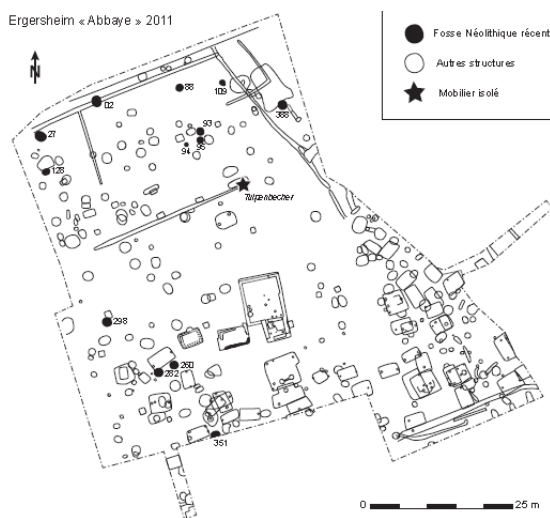
Es tracta d'un dipòsit primari, concretament un individu masculí adult d'uns 25-49 anys, amb una orientació cap al nord-oest/sud-est i el cap vers el nord-oest. Es recolza sobre el dors, amb els membres inferiors en extensió, el crani en posició lateral reposant sobre el costat dret, l'extremitat superior dreta lleugerament flexionada al nivell del colze i la mà sobre la pelvis, mentre que l'extremitat superior esquerra es troba en extensió. L'avantbraç, el carp, el metacarp i algunes falanges proximals esquerra es recolzen sobre la cara dorsal, mentre que les mitjanes i distals, sobre la lateral, posició que indica que en el moment de morir tenia el puny tancat.

Tot i la connexió anatòmica, alguns ossos estan desplaçats i d'altres es troben més elevats que la resta del cos, fets que apunten que inicialment el difunt no estava cobert de terra, sinó dins una mena de sistema d'aïllament superficial que, en trencar-se, provocà la situació estratigràfica actual. El crani del difunt, a més, sembla que es troba en posició secundària, com si hagués estat recolzat sobre un coixí funerari.

Es documenten també dos vasos ceràmics, dos artefactes en sílex i un os de pollastre. Els vasos ceràmics es troben als peus del difunt, un dempeus i l'altre invertit, i estan complets.

L'estudi de la cultura material i l'obtenció d'una edat radiocarbònica situa aquesta sepultura en una de les mostres més antigues d'Alsàcia,  $5185 \pm 40$  BP, i l'adscriu a la tradició antiga de Michaelsberg. Així doncs, és la troballa més antiga i més al sud de la zona (Denaire & Mauduit, 2010).

#### 4. 2. 2 Ergersheim “abbaye”



**Figura 10:** plànol de l'espai i localització de les fosses datades en el Nèolític recent (Jammet-Reynal et al., 2015)

Aquest jaciment se situa a vint quilòmetres d'Estrasburg i es va descobrir el 2009, tot i que les excavacions s'iniciaren el 2011. S'hi va documentar una extensió de 4000 m<sup>2</sup> de concentracions arqueològiques pertanyents al *Néolithique récent*.

Es conforma per un seguit de fosses concentrades al nord i al sud-oest, i el seu reompliment varia segons la zona en què es troben, i en alguns casos es documenten restes de rubefacció i tova

(Figura 10).

A les fosses 27 i 312 s'han identificat dues inhumacions, una individual i l'altra doble. En el primer cas, està acompanyada de ceràmica, mentre que la segona, amb un alt grau de descomposició, s'acompanya d'una mandíbula de llop.

La ceràmica, localitzada com a reompliment de les fosses, està formada per diferents tipologies de Lüning, entre elles *Tulpenbecher* i altres formes cronològicament posteriors. La resta de cultura material es compon sobretot d'útils en material dur animal i un sílex que correspon a un fragment de làmina retocada amb gratador.

El conjunt de troballes ha permès establir una possible funció domèstica de l'espai.

L'anàlisi d'aquests dos elements, la ceràmica i la lítica, ha adscrit el jaciment en la fase MK IV-V, tot i l'adscripció del *Tulpenbecher* a la fase MK I sota la consideració que era una importació, i no una producció.

A més, s'ha corroborat una cohabitació amb el grup Münzingen, concretament el període MZ-C (ca. 3700 aC), a partir de la troballa de diversos elements (Jammet-Reynal et al., 2015).

## 4. 3 Michaelsberg al nord-oest de *Mitteleuropa*

### 4. 3. 1 Jaciments de Jülich

A la població de Jülich i als seus encontorns s'han trobat restes de diferents jaciments, entre ells Koslar 10, Alt-Inden, Jülich i Lich-Steinstraß.

Koslar 10 s'excavà en quatre campanyes del 1977 al 1981 i s'hi documenta una concentració de troballes, una zona de deixalles, fosses paral·lels d'uns 1,40 m, dues palissades, forats de pal i un Erdwerk a la zona nord-oest ric en material arqueològic. Tots aquests elements indiquen la construcció de l'espai en dues fases, tot i que la ceràmica en demostra la contemporaneïtat d'ús. L'espai, seguint el model de Lüning, s'adsciu al període MK I i II amb elements Chasséen, Menneville i Bischheim del Rin, mentre que l'anàlisi per radiocarboni el situa en el 5830 ± 60 BP.

Alt-Inden s'excava des de l'any 1971 i s'hi documenten tres segments de rases, dos passos, restes d'una palissada i una rasa circular a l'interior amb accés pel nord i el sud, així com una rasa exterior de 4 ha. Tot el material arqueològic recuperat ha aportat dues datacions diferenciades, la primera al ca. 4000 aC i la segona, que correspon a un estrat superior, a la fase MK III de Lüning.

Lich-Steinstraß és el jaciment que ha aportat menys informació a causa del fet que les seves troballes no es poden classificar, sigui per l'erosió o indefinició de les peces. Tot apunta, emperò, a una datació en la fase MK II-III de Lüning, moment que coincideix amb l'abandó d'Alt-Inden.

El jaciment batejat amb el nom de la població, Jülich, té documentada una rasa de 55 ha, i és per això que es considera l'Erdwerk més gran de la Renània del Nord i Westfàlia, i posseeix també palissades de fins a 10 m d'ample. Les seves similituds amb la resta li han conferit una cronologia entre el 3800-3600 aC.



Cal destacar que en cap dels quatre jaciments s'ha estudiat l'interior dels Erdwerke ni la seva proximitat amb les vies de pas (Lanting & van der Pflicht, 2002; Schyle et al., 2016) (**Figura 11**).



**Figura 11:** reconstrucció de part del recorregut de les rases dels Erdwerke i senyalització del traçat de la “Via Belgica” romana. Blau: mostres de fulla de destreal de sílex de Rijckholt; vermell: mostres de fulla de destreal de sílex de Lousberg; groc: mostres de fulla de destreal de sílex de Valkenburg; blanc: mostres de fulla de destreal d'altres sílex i roca

#### 4. 3. 2 Coesfeld-Harle i Osterwick

Coesfeld-Harle i Osterwick se situen a 30 km de la població de Münster i estan separats 5 km entre ells, per la qual cosa sovint s'han analitzat en conjunt. Es localitzen en una terrassa fluvial i s'envolten de terres aptes per l'agricultura.

En ambdós casos s'ha documentat un seguit d'estructures negatives, fosses i rases de fins a 1 m de profunditat que alberguen la majoria de concentracions arqueològiques i s'interrelacionen.

El material ceràmic es classifica en tasses, fonts, ampolles, vasos d'emmagatzematge, altres vasos, cullerots, discs i altres. El material lític, analitzat segons els criteris tradicionals, està format per puntes de fletxa, eines de tall, rascadores, destrals i pedres d'afilar. La matèria primera és local o d'importació, i no sembla existir cap correlació entre aquesta i la tipologia d'útil.

La datació de material orgànic d'Osterwick ha aportat dues datacions possibles,  $5625 \pm 105$  BP i  $5195 \pm 65$  BP, mentre que la ceràmica apunta cap a MK III.

Tots aquests resultats, així com l'atribució de determinats objectes a altres moments culturals, ha apuntat la possibilitat que es tractés d'un espai en què convivien diferents grups humans. En aquest cas concret es creu que els dos models serien Michaelsberg i la cultura dels vasos d'embut (Willms, 1982).

#### 4. 4 Michaelsberg al sud-oest de *Mitteleuropa*

Tots els jaciments d'aquesta zona geogràfica es troben en el territori de l'actual Alemanya.

##### 4. 4. 1 Neckarsulm-Obereisesheim "Hetzenberg"

Situat a una alçada de 25 m, es va descobrir el 1809, però no va ser fins a la construcció de l'A-6 el 1966 que s'hi dugueren a terme treballs arqueològics que el classificaren com a Erdwerk.

S'hi han documentat tres rases paral·leles, de les quals només es pot reconstruir la part oest, així com el que semblaria una porta dins els fonaments. En la gran majoria de casos les rases són circulars i s'hi recupera ceràmica, restes de fusta i pedra en els primers nivells, així com restes d'esquelets humans i animals. Les restes humanes presenten marques d'incisió d'origen incert, mentre que les animals, marques de tall, i cal destacar que pertanyen majoritàriament a animals domèstics. Per acabar, s'ha recuperat una punta de pedra i eines d'os i banya.

Totes aquestes troballes han fet creure els investigadors que es tracta d'un espai utilitzat durant un llarg període de temps.

L'adscripció cronològica, seguint el model de Lüning, correspondria a la fase MK II, concretat en ca. 4500-3900 aC per alguns autors (Seidel, 2009, 2010)

##### 4. 4. 2 Ilsfeld "Ebene"

El jaciment d'Ilsfeld "Ebene", localitzat dins el territori metropolità d'Ilsfeld, començà a estudiar-se el 1920, tot i que la classificació com a Erdwerk vingué donada el 1969. Cal destacar que les primeres excavacions es feren a gran escala, amb maquinària pesant, i que algunes de les estructures quedaren malmeses i la seva interpretació, afectada. De fet, actualment només s'han pogut protegir 130 m de l'espai original.

S'hi documenten rases interiors i mitgeres, 100 fosses interiors i un terraplè a l'interior d'una d'aquestes fosses. Concretament, es tracta de tres rases paral·leles amb una àrea interior de 13 ha que alberguen restes animals i deixalles domèstiques, entre les que es compten fragments ceràmics i restes humanes aïllades o agrupades amb marques de tall.

L'estudi del material arqueològic ha suggerit tres fases diferenciades d'ús, en les quals es reaprofitarien algunes estructures anteriors. Així, es creu que vora el 4400-3800 aC hi hauria un petit assentament indefinit, seguit de l'assentament corresponent a MK I. Una de les rases posteriorment es cobrí per un nivell ple de restes pertanyents a l'estil MK II, i després s'estengué la fase a la totalitat del jaciment. Més endavant, a la fase MK III / IV, fou quan s'abandonà i passà a emprar-se només durant períodes de temps curt i espaiats, segurament en el període ca. 4300-3750 (Koch, 1971; Seidel, 2009, 2010).

#### 4. 4. 3 Heilbronn-Klingenberg "Schlossberg"



**Figura 12:** plànol de les troballes en l'excavació i senyalització de les restes de *Canis familiaris* (Seidel et al.,

Aquest assentament, a diferència dels casos anteriors, posseeix una part fortificada i va començar a excavar-se el 1985 dins el marc d'una excavació d'urgència.

En un total de 3,5 ha es documenten dues rases paral·leles de 2 ha en un esperó, els fonaments d'una palissada i

indicis d'una porta. A més, s'identifiquen fins a 300 fosses tant a l'interior com a l'exterior de les estructures ja esmentades, en moltes de les quals s'han localitzat restes de gossos (**Figura 12**). Això apunta cap a un ús asincrònic dels espais.

A l'interior d'una de les estructures es registra una construcció de maçoneria en sec amb restes de fusta calcinada i terra de loess. Aquests factors han dut a la hipòtesi que es tractaria d'una estructura de set-deu taulons horitzontals de 2 cm de gruix i de 15-30 cm d'ample, amb un total de 2 m d'alçada. L'estructura s'estabilitzaria amb pals verticals de fins a 15 cm de gruix.

La cultura material inclou material constructiu (pedra, fusta), un recipient de coure i escòria. Aquestes dues últimes troballes van convertir el jaciment en el primer cas en què es documenta el treball dels metalls emmarcat en el model Michaelsberg.

L'espai es data a partir de les troballes interiors, i s'adscriu a la fase MK II o III / IV, seguit d'un abandó i una posterior ocupació durant MK V (Seidel, 2009, 2010). Estudis posteriors (Seidel et al., 2016) han datat diverses mostres per radiocarboni i s'ha elaborat un model bayesià. Aquestes anàlisis es feren amb les subdivisions de les zones del jaciment, és a dir, les rases interiors, les exteriors, l'interior de l'Erdwerk, el seu exterior i les troballes intermèdies. Així, els resultats són els que es presenten a continuació (**Taula 2**).

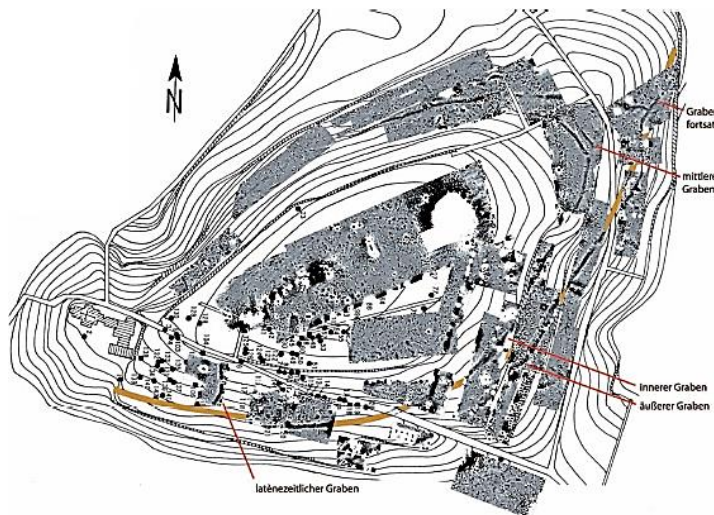
|                          | Datació (cal BP) |             | Ús (anys) |           |
|--------------------------|------------------|-------------|-----------|-----------|
|                          | 95%              | 68%         | 95%       | 68%       |
| <b>Inici MK III / IV</b> | 4070 - 3805      | 3985 - 3860 | 1 - 20    | 1 - 70    |
| <b>Fi MK III / IV</b>    | 3935 - 3780      | 3865 - 3790 |           |           |
| <b>Inici MK V / Mz</b>   | 3815 - 3745      | 3805 - 3780 | 95 - 170  | 135 - 160 |
| <b>Fi MK V / Mz</b>      | 3660 - 3625      | 3650 - 3636 |           |           |

**Taula 2:** adaptació del model bayesià de Heilbronn-Klingenberg "Schlossberg" (Seidel et al., 2016)

#### 4. 4. 4 Michaelsberg bei Bruchsal Untergrombach

L'espai es va descobrir el 1888 i des de llavors s'hi han dut a terme diverses excavacions. És, de fet, dels jaciments més estudiats en ser el que va originar el concepte de model Michaelsberg i va permetre la seva primera definició.

A la cara sud de la muntanya s'hi documenta una estructura de 10 x 15 m i una fondària d'1, 20 m en forma de terrasses amb una mena de paviment, i al seu interior s'hi localitzen restes ceràmiques, entre elles vores d'*Arkadenränder* i fragments informes de bols, culs de plats, etc. Al cim del turó, en canvi, s'hi troben quatre terrasses habitades amb paviment, forats de pal i parets (**Figura 13**).



**Figura 13:** localització de les troballes al jaciment epònim l'any 2010 (Heumüller, 2010)

Les excavacions posteriors van registrar rases, fosses i portes. D'aquestes fosses se'n destaca una del sector oest amb cendres i fusta carbonitzada al fons, així com enderroc i pols de conques i gres. Just a sobre s'hi localitzen restes del que semblen unes urnes (Heumüller, 2010, 2012).

Les múltiples anàlisis per radiocarboni del jaciment n'han permès una aproximació al 3940-3800 ± 100 cal BP.

#### 4. 5 Michaelsberg a l'est de *Mitteleuropa*: Borek

A la República Txeca, Borek és un dels jaciments que representa les fases antigues de l'eneolític regional juntament amb Most i les terres altes de Čepirožska. Se situa prop del riu Elba, en una de les zones inundables, i es va descobrir durant una labor de drenatge l'any 1983.

La casuística del seu descobriment va conduir a la formulació de dues hipòtesis sobre les restes. La primera hipòtesi afirma que es tracta de quelcom fruit de l'arrossegament pels sediments lacustres i la força de l'aigua amb el pas dels segles, mentre que la segona afirma que es tracta de restes in situ que formarien part d'un poblat palafític.

S'han recuperat més de sis-cents fragments ceràmics del primer eneolític i alguns fragments de fusta, tots ells de mida gran i alguns sencers. La ceràmica es conforma per elements típics MK i diversos tipus de vaixel·la Romanesque-Lysene.

Les anàlisis comparatives entre la Bohèmia i Alemanya han demostrat que la ceràmica està vinculada a la fase MK V de Michaelsberg, tot i que amb algunes diferències regionals. De fet, s'assimila a una fase intermèdia entre el final de Michaelsberg i l'inici de la cultura dels vasos d'embut, per la qual cosa posseeix característiques d'ambdues tradicions.

La datació del jaciment que es té avui en dia és relativa, i és que no s'hi ha dut a terme cap datació per radiocarboni. Així, es proposa una edat aproximada de ca. 2900-2800 BC en base a paral·lels per moment inicial (Bruce Michael Worthington, 2004; Krištuf, 2005, 2019).

## 5. Discussió

### 5. 1 Teoria de l'origen a la plana de París

Les principals investigacions i la majoria dels autors apunten que l'origen del model Michaelsberg cal situar-lo a la plana de París, des de la qual es creu s'estengué vers l'est fins a la seva extensió màxima.

La majoria d'aquestes s'han sustentat a través de l'estudi de jaciments concrets i en la cultura material, concretament la ceràmica, que s'ha utilitzat com un element per construir un model evolutiu. Els dos primers autors (Jeunesse, 1998; Jeunesse et al., 2004) plantegen que la plana de París es tracta d'una zona perifèrica amb influències renanes basant-se en el fet que on es localitza el nombre més gran de jaciments d'aquest model, mentre que Schier (2010) defensa l'existència d'un Michaelsberg primerenc a la zona de París que posteriorment s'anà estenent i fusionant amb les altres cultures regionals. Així és com s'acaben establint dues hipòtesis diferents, la primera de les quals afirma un origen occidental de Michaelsberg i la segona, una continuïtat amb el model regional local però amb certes variacions d'influència occidental. Per tal de continuar investigant s'estudiaren uns jaciments concrets, Koslar, Aldenhoven, Miel i Iggelheim, jaciments on es corrobora l'existència contemporània d'elements Michaelsberg, Bischheim i Noyen. Al seu torn, aquesta constatació dona lloc a un possible marc cronològic evolutiu per corroborar aquest origen occidental.

A aquests estudis arqueològics se'ls ha de sumar l'estudi genètic (Beau et al., 2017) a partir de vint-i-dos individus de diversos jaciments, entre ells Gougenheim i Bruchsal "aue". A través de l'anàlisi de l'ADN mitocondrial i el cromosoma Y d'aquests individus s'arribà a la conclusió de què existeix una important diversitat genètica del *MICH-group* (grup Michaelsberg), però també discontinuïtat genètica a la zona d'Alsàcia i l'est d'Alemanya entre els grups del neolític mitjà i el neolític final. A més, es documentaren similituds entre el *MICH-group* i els grups francesos del neolític mitjà.

Tots aquests resultats, combinats amb dades cronològiques i geogràfiques, són els que sustenten majoritàriament que la difusió del model Michaelsberg està

estretament lligada al moviment dels grups humans des de l'oest fins a l'est i que és el resultat de la interacció entre els grups Chasséen i Noyen.

Finalment, es va poder establir una cronologia relativa de l'evolució del grup Michaelsberg segons aquests estudis i a les diferències en la ceràmica de Michaelsberg i els grups anteriors de les zones d'expansió. Així, la proposta evolutiva seria la següent:

1. Expansió de Chasséen al cinquè mil·lenni i desaparició de Cerny. Chasséen septentrional a l'est de la plana parisenca que dona lloc al substrat local, consideració de Noyen com a síntesi de Chasséen i Cerny. Primer període Michaelsberg sense àrea definida amb característiques del model MK0.
2. Alhora, expansió occidental de Rössen que provoca la formació de la variant occidental de Bischheim. Associació del model MK0 amb trets característics de Chasséen i Bischheim.
3. Troballa de l'horitzó MK0 a jaciments del Rin, fi del primer horitzó marcada per l'expansió dels diferents components per la plana parisenca.
4. Desaparició dels trets Bischheim, sorgiment del model MK antic amb una fase preliminar de Mayen i jaciment a la vall de l'Aisne. Divisió de Bischheim en les variants regionals occidental i oriental.

## 5. 2 Teoria de l'origen occidental: una revisió

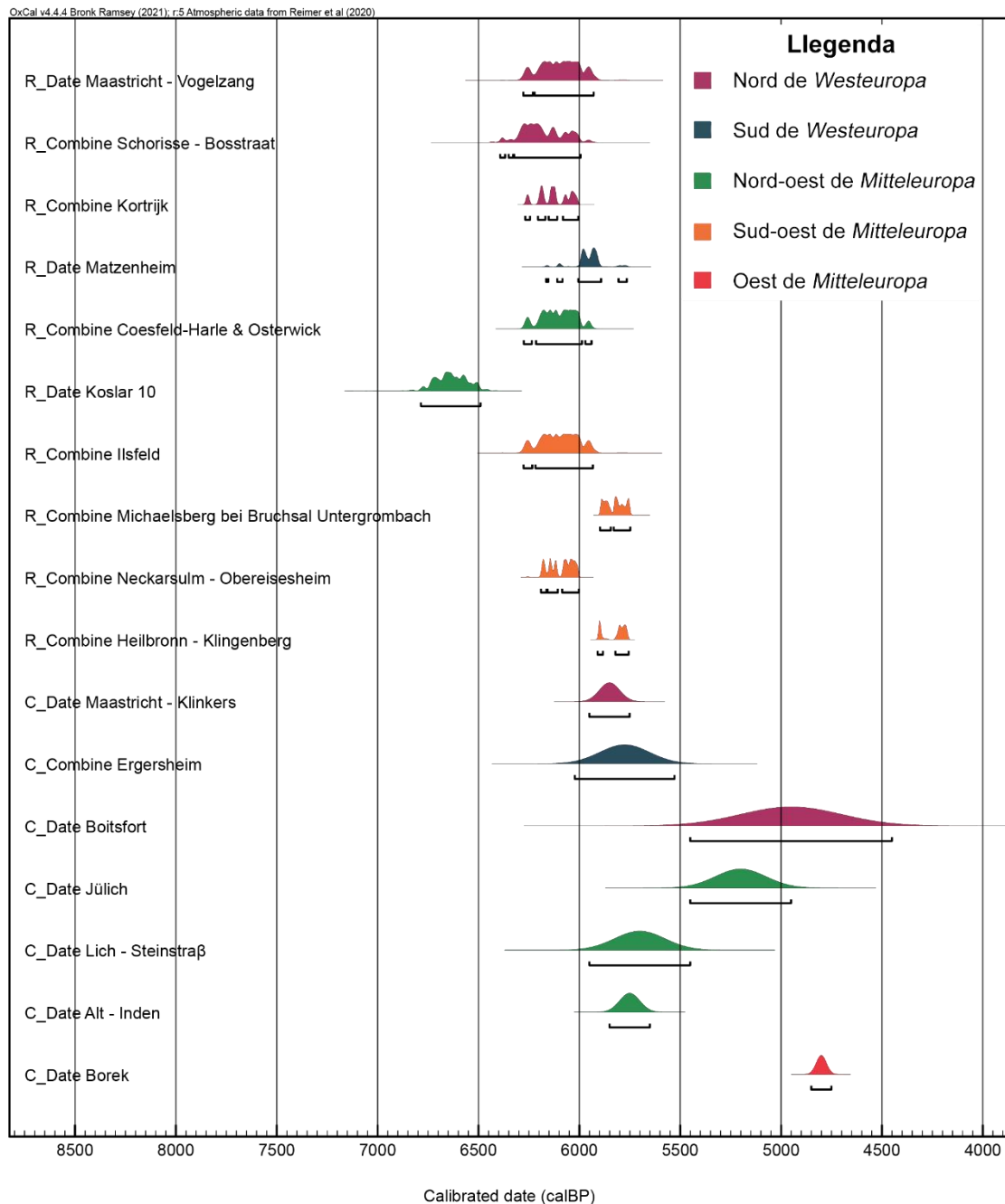
L'estudi dels diversos jaciments efectuat al llarg del treball ha permès elaborar unes noves hipòtesis, que s'exposen a continuació, i discutir les esmentades.

El seu origen i difusió occidentals no es corroboren completament amb els estudis de les datacions dels principals jaciments de l'apartat 4, tal com mostra el gràfic de la **Figura 14**, que es basa en la taula que es troba a la **Taula suplementària 3**. S'ha de tenir en compte, malgrat tot, que aquest gràfic contempla tant les datacions en què es disposa de l'edat radiocarbònica (R\_Date), que s'ha pogut calibrar novament, com de les mostres en què només es disposa de la forquilla proporcionada (C\_Date), ja sigui a partir de mostres de radiocarboni en què no s'ha proporcionat l'edat del laboratori o bé per assignació de cultura material. Com es pot observar, les datacions radiocarbòniques semblen agrupar-se (amb l'excepció de Koslar 10) en cronologies similars, mentre que aquelles obtingudes a partir de les forquilles cronològiques semblen



desplaçades cap a la dreta, és a dir, datacions més recents. Aquest fet s'hauria d'estudiar en profunditat per tal de decidir si són aptes per aquesta mena d'estudis comparatius o si és millor descartar-les i emprar aquelles de major fiabilitat, les aconseguides per radiocarboni. En el present treball, però, s'ha decidit fer servir les dues per assolir una visió de conjunt més global.

En el cas dels jaciments que presenten moltes datacions s'ha utilitzat la funció R\_Combine per agrupar-ne les edats.



**Figura 14:** tractament de les datacions dels diversos jaciments amb l'OxCal (elaboració pròpia)

Les datacions amb major antiguitat són aquelles que pertanyen al subgrup del nord-oest de Mitteleuropa, concretament a Koslar 10. Aquestes dades es confronten amb els jaciments més occidentals, els del nord de Westeuropa, i és que tenen una datació majoritàriament posterior a la resta. De fet, fins i tot hi ha alguns casos de jaciments del sud-oest de Mitteleuropa, a la zona més oriental, que tenen cronologies anteriors. D'alguna manera, arreu del territori europeu existeixen jaciments amb datacions similars, per la qual cosa no es pot establir cap mena de zones originàries pel que fa a cronologies.

Aquestes cronologies obtingudes semblen indicar un altre tipus d'origen i difusió. Una de les propostes més recents (Seidel, U., comunicació personal, 3 abril 2022; Jeunesse et al., 2004) és la que afirma que es tracta d'un model cultural amb un origen multifocal a diferents parts del territori europeu i que, amb el pas del temps, s'anà unificant fins a crear el model únic. Aquesta hipòtesi es veu recolzada per l'existència de jaciments en diferents territoris amb cultura material mixta, és a dir, d'un Michaelsberg primerenc combinat amb la fase final de la cultura regional en qüestió. Malgrat tot, aquesta hipòtesi encara es troba en estudi i en una fase de gestació primerenca, per la qual cosa la informació que se'n pot aconseguir és escassa. El gràfic elaborat a partir de les dades, tot i això, crec que podria servir com a element per contrastar aquesta hipòtesi perquè, com ja s'ha esmentat, mostra clarament que arreu del territori europeu existeixen cronologies antigues del model MK. Mancaria fer un estudi exhaustiu de tots els jaciments per elaborar un mapa on es pogués veure aquest factor, i que servís per esclarir si existeix alguna zona més antiga que les altres o si totes comparteixen cronologies similars.

### 5. 3 L'ús de la divisió per fases de Lüning: una revisió

Com s'ha explicat al principi, el model Michaelsberg el va definir als anys setanta Jens Lüning en el seu treball *Die Michelsberger Kultur. Ihre Funde in zeitlicher und räumlicher Gliederung*, publicat en la sèrie *Berichte der Römisch-Germanischen Kommission*, número 48 (1968) (Heumüller, 2012; Willms, 1982).

La publicació fa una descripció del model Michaelsberg en dos apartats diferenciats, una descripció de les troballes i una comparació cronològica i regional d'aquestes. El primer apartat, alhora, fa una anàlisi de la ceràmica, dels

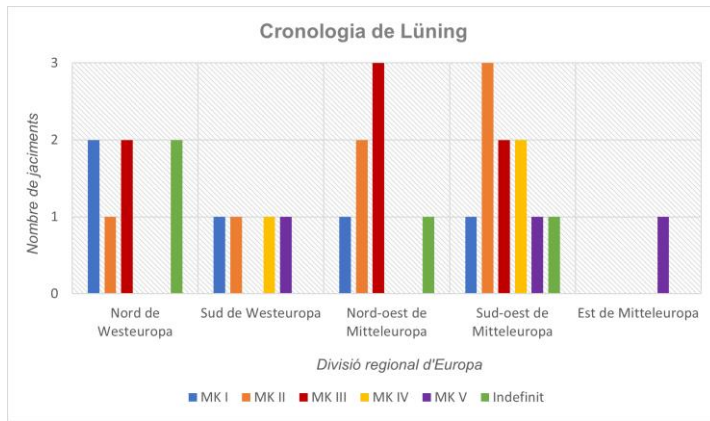
útils de pedra, dels útils d'os i banya i d'altres, mentre que el segon, en una visió general, una comparació cronològica de la ceràmica del grup principal, la descripció dels grups regionals, les formes regionals, l'evolució de l'estil en el grup principal i l'expansió del model Michaelsberg. Alhora, presenta una proposta de divisió cronològica del model a partir de la tipologia ceràmica del jaciment epònim (Lüning, 1968a).

La concepció actual que es té del model, per tant, es basa en: 1) els complexos Michaelsberg primerencs de la zona nord-oest del *Néolithique moyen* i les fases posteriors occidentals de la zona Michaelsberg, 2) el substrat tardà MK a l'est de la zona d'influència del model i 3) una fase sense decoració tardana dels grups al nord de la cultura Schussenried.

La proposta de Lüning, d'alguna manera, només contempla el substrat sud-oriental i fusiona el primer i tercer grup de l'esquema a sobre explicat (Gross-Klee, 1998). Per tant, no té en compte els coneixements que es tenen actualment de MK ni contempla les variants regionals com a part d'un tot, les subordina al model principal i les presenta com a secundàries.

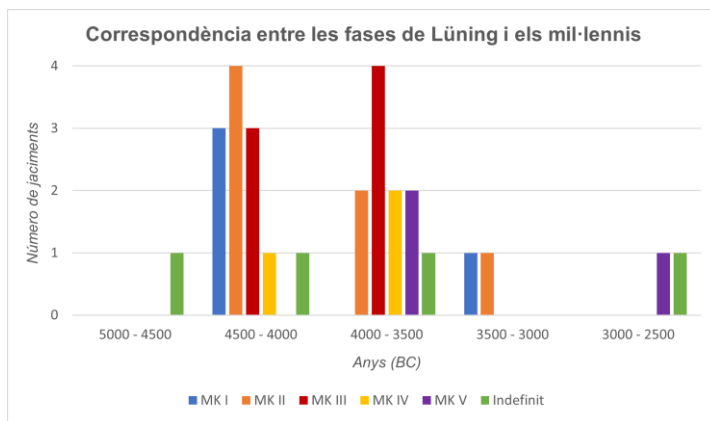
Aquests fets van fer que fins fa relativament poc no es plantegés la possibilitat de revisar el sistema de fases. De fet, existeixen diferents opinions entre els investigadors, i és que si bé n'hi ha que critiquen el model (Willms, 1982), n'hi ha d'altres que encara avui en dia l'empren com a element clau en les seves investigacions i arriben a plantejar-se la fiabilitat de les anàlisis radiocarbòniques si aquestes no hi concorden. És un tema, per tant, polèmic en què no existeix cap directriu comuna.

El fet, a més, que no contempli les variants regionals, sobretot pel que fa a la ceràmica, que és l'element que aporta l'atribució cronològica, han fet que molts jaciments s'atribueixin a una fase de Lüning a la qual potser no haurien de pertànyer pel seu nivell d'evolució tipològica.



**Figura 15:** divisió cronològica segons Lüning (elaboració pròpia)

aquest gràfic, molt segurament les conclusions serien diferents i fins i tot esbiaixades. Això es deu al fet que la majoria de fases són presents arreu del territori, tot i que el lloc en què s'allarguen més en el temps és la zona del Rin, per la qual cosa podria arribar-se a considerar una zona nuclear.



**Figura 16:** correspondència entre les fases de Lüning i els anys BC (elaboració pròpia)

el mateix període de temps (4000-3500 BC) totes les divisions de Lüning, hi ha fases repetides en un mateix període, etc. Aquests fets no haurien d'ocórrer si es té en compte que el model de Lüning és evolutiu i, per tant, el que s'hauria de veure és el pas de les diferents fases al llarg del temps, de més antiga a més recent.

Per tant, i després d'haver contemplat tota la problemàtica que suposa l'ús del model cronològic de Lüning, les dades obtingudes en el present treball ens indiquen que probablement el model ja no és vàlid i caldria deixar-lo d'utilitzar, almenys com a element principal. Seguint el que deia un dels autors (Willms, 1982), podria fer-se una divisió orientativa que servís només per situar cronològicament l'estadi evolutiu del model, però sense cap datació

De fet, si es fa un gràfic (Figura 15) amb aquestes atribucions i s'hi apliquen les divisions regionals plantejades en aquest treball, es pot veure que no concorden amb les datacions de Carboni-14 completament. Seguint

serien diferents i fins i tot esbiaixades. Això es deu al fet que la majoria de fases són presents arreu del territori, tot i que el lloc en què s'allarguen més en el temps és la zona del Rin, per la qual cosa podria arribar-se a considerar una zona nuclear.

D'altra banda, un gràfic (Figura 16) en què es combinen les fases de Lüning i els mil·lennis BC permet apreciar que no existeix cap correspondència clara entre aquests dos elements. Així, per exemple, apareixen en

preestablerta pels períodes. D'aquesta manera, l'autor proposa la distinció entre el moment de creació del model, al que ell anomena Primer Michaelsberg, el moment de ple desenvolupament, anomenat Michaelsberg Ple, i el moment de declivi, el Michaelsberg final.

## 6. Conclusions

Com s'ha anat veient al llarg del present treball, el model Michaelsberg és un dels més importants a escala europea durant el període neolític per totes les innovacions que va suposar. El fet, malgrat tot, que estigui definit seguint les troballes d'una sola zona geogràfica és quelcom polèmic. Això és a causa del fet que només contempla el que es coneixia llavors, i ara, gairebé cinquanta anys més tard, els coneixements que se'n tenen han obert el model MK a més territoris i se'n té més informació. Sumat a tot això, els estudis que se n'han dut a terme són una clara mostra de la perspectiva est-oest, dels dos models neolítics diferenciats (*Néolithique moyen*, *mittleeuropäischen Jungneolithikum*), concepcions que han esdevingut en barreres culturals insalvables.

Referit ja a l'origen del model, és necessari aprofundir en la investigació des d'un punt de vista conjunt tot combinant diferents disciplines i treballant en un model comú. Com s'ha vist, la teoria de l'origen occidental no es recolza pels resultats obtinguts, s'ha de cercar en una altra zona o zones. L'estudi de l'origen i la seva expansió permetrien, d'alguna manera, entendre el funcionament de les societats del passat i com es relacionaven entre elles, així com la seva evolució cap a societats més jerarquitzades a partir de la cultura material entre altres aspectes. Tots aquests resultats, alhora, permetrien obtenir un major coneixement sobre el procés de neolitització europeu i sobre els moviments humans que es produïren, així com inferir quina és l'afectació de factors externs com els canvis climàtics o el mateix paisatge en el desenvolupament d'aquests grups humans.

Vist tot això, és necessari l'inici d'un treball conjunt i interdisciplinari entre els diferents països actuals que formaven part de la zona d'expansió Michaelsberg (França, Bèlgica, Països Baixos, Alemanys, República Txeca ...) per disposar d'un corpus documental conjunt que abrasi tots els aspectes possibles i els nous coneixements que se'n té. A més, hauria de cercar-se la manera d'unificar tots els corrents de pensament i les diferents nomenclatures, així com cercar una divisió cronològica adient i comuna que no es basi en evolucions tipològiques de la cultura material.

## 7. Agraïments

M'agradaria finalitzar el present treball donant les gràcies a les persones que l'han fet possible i m'han ajudat a encaminar-lo.

De la Universitat de Barcelona, els doctors Joan Daura i David García, que m'han permès aprofundir en els meus coneixements sobre el tema i m'han guiat en tot el procés.

De la *Universität zu Köln* i membre del *Landesamt für Denkmalpflege de Baden-Württemberg*, a la doctora Ute Seidel, que m'ha aconsellat sobre la direcció del present treball tot confiant-me algunes de les seves hipòtesis d'investigació i redirigint-me als altres investigadors. Del *Badisches Landesmuseum*, al dr. Clemens Lichter, coordinador de l'exposició que es va fer el 2010 sobre el model Michaelsberg al centre. També de la *Universität zu Köln*, al doctor Thore Hübert, que em va facilitar la informació dels jaciments d'aquella zona i les seves publicacions. De la *KU Leuven* i membre del *Centre for the Archaeological Research of Landscapes*, al doctor Bart Vanmontfort, que em va ajudar amb la documentació de la zona belga i francesa. I per acabar, de la *University of West Bohemia*, al doctor Petr Krištuf, que em va guiar en la investigació sobre la zona txeca i me'n va facilitar tota la documentació.

## 8. Bibliografia

- BAKELS, C. (2008). Maastricht-Vogelzang, the Netherlands, a Michelsberg site in the valley of the Meuse seen from botanical angle. Dins H. Fokkens, B. Coles, A. van Gijn, J. Kleijne, H. Ponjee, i C. Slappendel (Eds.), *Between Foraging and Farming - Analecta Praehistorica Leidensia* (Vol. 40, pp. 110–123). Leiden University.
- BEAU, A., RIVOLLAT, M., RÉVEILLAS, H., PEMONGE, M.-H., MENDISCO, F., THOMAS, Y., LEFRANC, P., i DEGUILLLOUX, M.-F. (2017). Multi-scale ancient DNA analyses confirm the western origin of Michelsberg farmers and document probable practices of human sacrifice. *PLOS ONE*, 12(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179742>
- BICKLE, P., i KALOGIROPOULOU, E. (2017). 'Very like the Neolithic': the everyday and settlement in the European Neolithic. Dins *The Neolithic of Europe: papers in honour of Alasdair Whittle* (pp. 7–23). Oxbow Books. <https://doi.org/10.2307/j.ctvh1dgtm.8>
- BRUCE MICHAEL WORTHINGTON, A. (2004). *Natural environment and human settlement in later prehistoric central Europe*. Durham university.
- DE LOË, A., i RAHIR, E. (1924). Ottenbourg et Boitsfort - Deux stations néolithiques du Brabant avec nécropole à incinération. *Bulletin de La Société d'Anthropologie de Bruxelles*, 39(II), 142–166.
- DENAIRE, A., i MAUDUIT, A. (2010). Matzenheim « Le Lavoir » (Bas-Rhin) un nouvel habitat du Néolithique ancien et une tombe du Michelsberg ancien du Rhin supérieur. *Cahiers Alsaciens d'archéologie, d'art et d'histoire*, 53, 3–20.
- FOURNY, M., i VAN ASSCHE, M. (1993). Le site neolithique Michelsberg de Braine-l'Alleud "Paudure"(Brabant): sondages et prospections. *Bulletin Du Club Archeologique Amphora A.S.B.L*, 69, 1–35.
- GLESER, R. (2016). Neue Überlegungen zur Chronologie der postbandkeramischen Kulturphänomene in Mitteleuropa. Dins J. Kovárník (Ed.), *Centenary of Jaroslav Palliardi's Neolithic and Aeneolithic relative chronology (1914-2014)* (pp. 107–116). University of Hradec Králové.



- GRONENBORG, D. (2010). Eliten, Prestigegüter, Repräsentationsgräber. Dins C. Lichter (Ed.), *Jungsteinzeit im Umbruch: Die "Michelsberger Kultur" und Mitteleuropa vor 6000 Jahren* (pp. 243–249). Badisches Landesmuseum.
- GROSS-KLEE, E. (1998). Michelsberg - Heterogenität und kulturelle Einbindung in Raum und Zeit. Dins J. Biel, H. Schlichtherle, M. Strobel, i A. Zeeb (Eds.), *Die Michelsberger Kultur und ihre Randgebiete - Probleme der Entstehung, Chronologie und des Siedlungswesens: Kolloquium Hemmenhofen, 21. - 23. 2. 1997* (Vol. 43, pp. 249–259). Konrad Theiss.
- HEUMÜLLER, M. (2012). Neues vom Erdwerk auf dem Michaelsberg bei Bruchsal-Untergrombach. *Archäologische Nachrichten Aus Baden*, 85, 4–11.
- HÖLTKEMEIER, S., i HACHEM, L. (2013). Les dépôts de faune dans les enceintes néolithiques Michelsberg dans le Nord de la France et en Allemagne. Dins G. Auxiette i P. Méniel (Eds.), *Les dépôts d'ossements d'animaux en France, de la fouille à l'interprétation. Actes de la table-ronde de Bibracte, 15-17 octobre 2012* (pp. 177–189). éditions Monique Mergoïl.
- HUBERT, F. (1971). Neue Ausgrabungen im Michelsberger Erdwerk in Boitsfort (Belgien). *Germania: Anzeiger Der Römisch-Germanischen Kommission Des Deutschen Archäologischen Instituts*, 49(1–2), 214–175.
- HUBERT, F. (1984). La fortification du Michelsberg de « Boisfort » , à Bruxelles (Belgique). *Revue Archéologique de Picardie*, 1(1), 147–148.  
<https://doi.org/10.3406/pica.1984.1410>
- JAMMET-REYNAL, L., BROU, E., LYAUTEY, J., i SIMON, I.-F. (2015). Les occupations Michelsberg et Munzingen d'Ergersheim (Bas-Rhin) « Abbaye » dans leur contexte chrono-culturel. *Revue Archéologique de l'Est*, 64, 439–445.
- JEUNESSE, C. (1998). Pour une origine occidentale de la culture de Michelsberg? Dins J. Biel, H. Schlichtherle, M. Strobel, i A. Zeeb (Eds.), *Die Michelsberger Kultur und ihre Randgebiete - Probleme der Entstehung, Chronologie und des Siedlungswesens: Kolloquium Hemmenhofen, 21. - 23. 2. 1997* (Vol. 43, pp. 29–45). Konrad Theiss.

- JEUNESSE, C. (2010a). Die Michelsberger Kultur. Dins C. Lichter (Ed.), *Jungsteinzeit im Umbruch: Die "Michelsberger Kultur" und Mitteleuropa vor 6000 Jahren* (pp. 46–55). Badisches Landesmuseum.
- JEUNESSE, C. (2010b). Die Michelsberger Kultur. Eine Kultur ohne Friedhöfe. Dins C. Lichter (Ed.), *Jungsteinzeit im Umbruch: Die "Michelsberger Kultur" und Mitteleuropa vor 6000 Jahren* (pp. 90–95). Badisches Landesmuseum.
- JEUNESSE, C. (2012). À propos des crânes découverts dans les fossés d'enceinte de la culture de Michelsberg. Dins B. Boulestein i D. H. Gambier (Eds.), *Crânes trophées, crânes d'ancêtres et autres pratiques autour de la tête : problèmes d'interprétation en archéologie [Actes de la table ronde pluridisciplinaire, musée national de Préhistoire, Les Eyzies-de-Tayac (Dordogne, France), 14-16 octobre 2010]* (BAR S24515, pp. 99–105). Archaeopress.
- JEUNESSE, C., LEFRANC, P., i DENAIRE, A. (2004). *Groupe de Bischheim, origine du Michelsberg, genèse du groupe d'Entzheim: la transition entre le Néolithique moyen et le Néolithique récent dans les régions rhénanes* (Vols. 18–19). Cahiers de l'Association pour la Promotion de la Recherche Archéologique en Alsace.
- JEUNESSE, C., i SEIDEL, U. (2010). Die Erdwerke. Dins C. Lichter (Ed.), *Jungsteinzeit im Umbruch: Die "Michelsberger Kultur" und Mitteleuropa vor 6000 Jahren* (pp. 58–69). Badisches Landesmuseum.
- KOCH, R. (1971). Zwei neue Michelsberger Erdwerke bei Heilbronn. *Germania: Anzeiger Der Römisch-Germanischen Kommission Des Deutschen Archäologischen Instituts*, 49(1–2), 210–212.
- KREUZ, A., MÄRKLE, T., MARINOVA, E., RÖSCH, M., SCHÄFER, E., SCHAMUHN, S., i ZERL, T. (2014). The Late Neolithic Michelsberg culture – just ramparts and ditches? A supraregional comparison of agricultural and environmental data. *Praehistorische Zeitschrift*, 89(1), 71–115. <https://doi.org/10.1515/pz-2014-0006>
- KRIŠTUF, P. (2005). Michelsberské nálezy z Borku (okr. Mělník) v kontextu časně eneolitického vývoje v Čechách - The finds of Michelsberg culture from the site Borek (District of Mělník) in the context of Proto-eneolithic period in

- Bohemia. Dins L. Šebela, A. Humpolová, M. Kuča, i J. Kovář (Eds.), *Otázky neolitu a eneolitu našich zemí*. Archeologické studie Univerzity Hradec Králové.
- KRIŠTUF, P. (2019). Michelsberská kultura. Dins P. Krištuf, J. Turek, M. Gojda, K. Rejšek, L. Rytíř, O. Švejcár, i V. Vranová (Eds.), *ARÉNY PŘEDKŮ. Posvátno a rituály na počátku eneolitu* (pp. 46–73). Katedra archeologie Západočeská univerzita v Plzni.
- LANTING, J., i VAN DER PFLICHT, J. (2002). De 14C-chronologie van de Nederlandse pre- en protohistorie, III: Neolithicum. Dins P. A. J. Attema, M. Bierma, J. N. Lanting, A. J. Nijboer, i M. A. Los-Weijns (Eds.), *Palaeohistoria 41/42 (1999-2000)* (pp. 1–110). University of Groningen press.
- LICHTER, C. (Ed.). (2010). Katalog. Dins *Jungsteinzeit im Umbruch: Die "Michelsberger Kultur" und Mitteleuropa vor 6000 Jahren*. Badisches Landesmuseum.
- LÜNING, J. (1968a). Die Michelsberger Kultur Ihre Funde in zeitlicher und räumlicher Gliederung. Inhalt. Dins *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission - 1967* (Vol. 48, pp. 1–2). De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783112314289-001>
- LÜNING, J. (1968b). Ergebnisse. Dins *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission - 1967* (Vol. 48, pp. 177–178). De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783112314289-008>
- LÜNING, J. (1968c). II. Zeitliche und regionale Gliederung der Funde. Dins *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission - 1967* (Vol. 48, pp. 80–111). De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783112314289-005>
- RÖSCH, M. (2010). Landnutzung, Pflanzenproduktion und Sammelwirtschaft. Dins C. Lichter (Ed.), *Jungsteinzeit im Umbruch: Die "Michelsberger Kultur" und Mitteleuropa vor 6000 Jahren* (pp. 164–168). Badisches Landesmuseum.
- SCHIBLER, J. (2010). Crisis? What crisis? Dins C. Lichter (Ed.), *Jungsteinzeit im Umbruch: Die "Michelsberger Kultur" und Mitteleuropa vor 6000 Jahren* (pp. 173–178). Badisches Landesmuseum.

- SCHIER, W. (2010). Jungneolithikum und Kupferzeit in Mitteleuropa (4500 - 2800 v. Chr.). Dins C. Lichter (Ed.), *Jungsteinzeit im Umbruch. Die "Michelsberger Kultur" und Mitteleuropa vor 6000 Jahren* (pp. 26–36). Badisches Landesmuseum.
- SCHREURS, J. (1992). The Michelsberg site Maastricht-Klinkers: a functional interpretation. *Analecta Praehistorica Leidensia* 25, 25, 129–171.
- SCHYLE, D., SCHAMUHN, S., i MATZERATH, S. (2016). Vier Michelsberger Erdwerke bei Jülich - Zentrale Orte an einem Verkehrsknotenpunkt? Dins T. Otten, J. Kunow, M. M. Rind, & M. Trier (Eds.), *REVOLUTION jungSTEINZEIT. Archäologische Landesausstellung Nordrhein-Westfalen* (pp. 360–365). Konrad Theiss.
- SEIDEL, U. (2009). Michelsberger Erdwerke. Jungsteinzeitliche Befestigungsanlagen im Raum Heilbronn. *Denkmalpflege in Baden-Württemberg*, 38(2), 113–118. <https://doi.org/10.11588/nbdpfbw.2009.2.11643>
- SEIDEL, U. (2010). Michelsberger Erdwerke im Raum Heilbronn. Dins C. Lichter (Ed.), *Jungsteinzeit im Umbruch: Die "Michelsberger Kultur" und Mitteleuropa vor 6000 Jahren* (pp. 80–81). Badisches Landesmuseum.
- SEIDEL, U., STEPHAN, E., STIKA, H.-P., DUNBAR, E., KROMER, B., BAYLISS, A., BEAVAN, N., HEALY, F., i WHITTLE, A. (2016). Die Zeit der großen Gräben: Modelle zur Chronologie des Michelsberger Fundplatzes von Heilbronn-Klingenberg „Schlossberg“, Stadtkreis Heilbronn, Baden-Württemberg. *Praehistorische Zeitschrift*, 91(2), 225–283. <https://doi.org/10.1515/pz-2016-0022>
- STAPPAN, K. (2010). Nutztierhaltung und Jagd im Jung- und Spätneolithikum in Südwestdeutschland. Dins C. Lichter (Ed.), *Jungsteinzeit im Umbruch: Die "Michelsberger Kultur" und Mitteleuropa vor 6000 Jahren* (pp. 169–172). Badisches Landesmuseum.
- TEETAERT, D., BAEYENS, N., PERDAEN, Y., FIERS, G., DE KOCK, T., ALLEMEERSCH, L., BOUDIN, M., i CROMBÉ, P. (2019). A well-preserved Michelsberg Culture domed oven from Kortrijk, Belgium. *Antiquity*, 93(368). <https://doi.org/10.15184/aqy.2018.181>

VERMEERSCH, P. M., GOOSSENAERTS, K., i VELGHE, M. (1991). A Michelsberg settlement at Schorisse-Bosstraat. *Helinium*, 31, 190–212.

WAHL, J. (2010). Wenige Knochen, viele Fragen. Auf der Suche nach den Menschen der Michelsberger Kultur. Dins C. Lichter (Ed.), *Jungsteinzeit im Umbruch: Die "Michelsberger Kultur" und Mitteleuropa vor 6000 Jahren* (pp. 96–101). Badisches Landesmuseum.

WILLMS, C. (1982). *Zwei Fundplätze der Michelsberger Kultur aus dem westlichen Münsterland, gleichzeitig ein Beitrag zum neolithischen Silexhandel im Mitteleuropa*. August lax. <https://doi.org/doi.org/10.11588/bjb.1985.0.72142>

## 8. 1 Imatges extretes d'Internet

BADISCHES LANDESMUSEUM KARLSRUHE, 2011. *Gefäßensemble mit typischen Formen der Michelsberger Kultur vom Michaelsberg bei Bruchsal-Untergrombach 3800 - 3700 v. Chr.* [imatge] Disponible a: <<https://www.zum.de/Faecher/G/BW/Landeskunde/rhein/kultur/museen/blmka/ausst/2/michelsberger/keramik.htm>> [Consultat 1 Juny 2022].

BADISCHES LANDESMUSEUM KARLSRUHE, s.d. *Becher: Tulpenbecher*. [imatge] Disponible a: <[https://www.leo-bw.de/web/guest/detail-/Detail/details/DOKUMENT/blm\\_museumsobjekte/06EBD9E74D624B27AD45ABC331F8E6E/Tulpenbecher](https://www.leo-bw.de/web/guest/detail-/Detail/details/DOKUMENT/blm_museumsobjekte/06EBD9E74D624B27AD45ABC331F8E6E/Tulpenbecher)> [Consultat 3 Juny 2022].

BADISCHES LANDESMUSEUM KARLSRUHE, s.d. *Flasche: Ösenleistenflasche*. [imatge] Disponible a: <[https://www.leo-bw.de/web/guest/detail-/Detail/details/DOKUMENT/blm\\_museumsobjekte/D5B1CC55414EB83C966E28B1EC50DC9C/%C3%96senleistenflasche](https://www.leo-bw.de/web/guest/detail-/Detail/details/DOKUMENT/blm_museumsobjekte/D5B1CC55414EB83C966E28B1EC50DC9C/%C3%96senleistenflasche)> [Consultat 3 Juny 2022].

BADISCHES LANDESMUSEUM KARLSRUHE, s.d. *Gefäß: Knickwandschüsseln*. [imatge] Disponible a: <[https://www.leo-bw.de/web/guest/detail-/Detail/details/DOKUMENT/blm\\_museumsobjekte/480C166B4D6B8763ECC632804F55FE74/Knickwandsch%C3%BCssel](https://www.leo-bw.de/web/guest/detail-/Detail/details/DOKUMENT/blm_museumsobjekte/480C166B4D6B8763ECC632804F55FE74/Knickwandsch%C3%BCssel)> [Consultat 3 Juny 2022].

BADISCHES LANDESMUSEUM KARLSRUHE, s.d. *Tonscheibe: Backteller*. [imatge] Disponible a: <[https://www.leo-bw.de/detail-/Detail/details/DOKUMENT/blm\\_museumsobjekte/88168D124BB50BFBDDDE0D290A8D09BEF/Backteller](https://www.leo-bw.de/detail-/Detail/details/DOKUMENT/blm_museumsobjekte/88168D124BB50BFBDDDE0D290A8D09BEF/Backteller)> [Consultat 3 Juny 2022].

LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE UND ARCHÄOLOGIE SACHSEN-ANHALT, s.d. *Ösenkranzflasche der Michelsberger Kultur aus Rübeland*. [imatge] Disponible a: <<https://st.museum-digital.de/index.php?t=objekt&oges=11153>> [Consultat 3 Juny 2022].

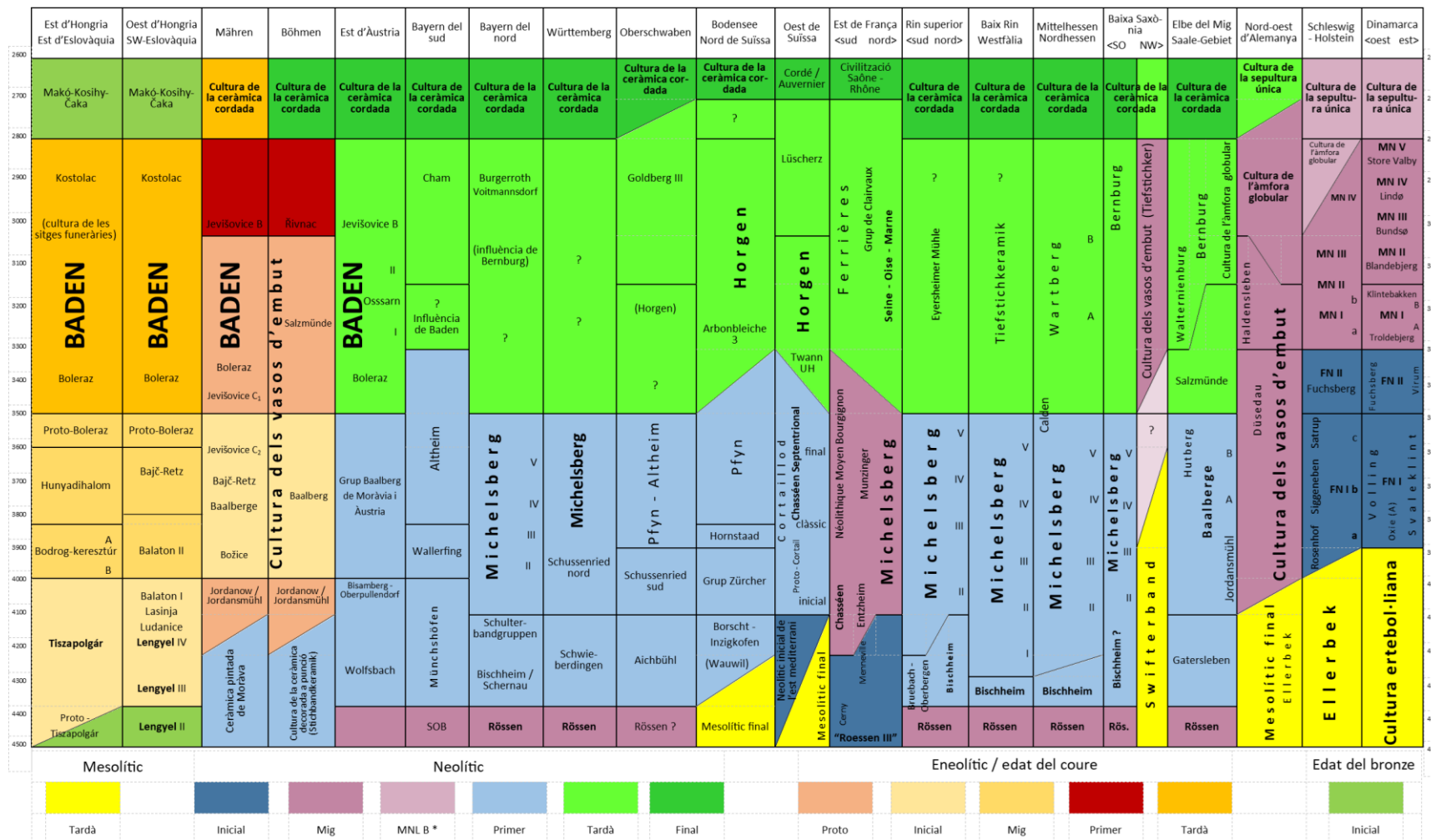
s.d. *Das jungsteinzeitliche Erdwerk von Calden*. [imatge] Disponible a: <<https://eco-pfade.de/eco-pfad-archaeologie-calden/das-jungsteinzeitliche-erdwerk-von-calden/>> [Consultat 2 Juny 2022].

STADTGESCHICHTLICHES MUSEUM LEIPZIG, s.d. *Krause*. [imatge] Disponible a: <[https://www.europeana.eu/de/item/08547/sgml\\_eu\\_php\\_obj\\_s0031387](https://www.europeana.eu/de/item/08547/sgml_eu_php_obj_s0031387)> [Consultat 3 Juny 2022].

2008. *Großgliederung Europas, Vorschlag des Ständigen Ausschuss für geographische Namen (StAGN)*. [imatge] Disponible a: <<https://ca.wikipedia.org/wiki/Mitteleuropa>> [Consultat 20 març 2022].

2020. *Ungefährer Verbreitungsraum der Michelsberger Kultur*. [imatge] Disponible a: <[https://de.wikipedia.org/wiki/Michelsberger\\_Kultur](https://de.wikipedia.org/wiki/Michelsberger_Kultur)> [Consultat 31 maig 2022].

### 9. Material suplementari



\* Neolític Mig només al sud d'Escandinàvia

Figura suplementària 1: presentació dels diferents grups humans de la zona centre-europea en el període 4500 – 2600 aC (adaptació de Schier, 2010)

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <p><b>Tonscheibe</b><br/>(Badisches Landesmuseum Karlsruhe, s.d.)</p>      |  | <p><b>Ösenleistenflasche</b><br/>(Badisches Landesmuseum Karlsruhe, s.d.)</p>                         |    |
| <p><b>Tulpenbecher</b><br/>(Badisches Landesmuseum Karlsruhe, s.d.)</p>    |  | <p><b>Ösenkranzflasche</b><br/>(Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt, s.d.)</p> |    |
| <p><b>Beutelbecher</b><br/>(Stadtgeschichtliches Museum Leipzig, s.d.)</p> |  | <p><b>Knickwandschüsseln</b><br/>(Badisches Landesmuseum Karlsruhe, s.d.)</p>                         |  |

*Taula suplementària 1: tipologies ceràmiques més representatives del model MK*



| Fases         | Trets definitoris   |
|---------------|---|
| <b>MK I</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presència: copes amb part inferior arrodonida, <i>Tulpenbecher</i> amb espatlles poc marcades, cullerots amb mànec prim, bols de tipus 4a, <i>Tonscheibe</i>, <i>Ösenkranzflasche</i> (traducció: “ampolla amb decoració en forma de corona de petites protuberàncies a la part central”)</li> <li>- Composició argilosa i superficial fina</li> </ul>   |
| <b>MK II</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fòssil director: <i>Tulpenbecher</i> amb part inferior allargada i ovoide, <i>Ösenkranzflasche</i> amb decoració en forma de guirlanda a la part superior, bols en forma de copa i part inferior aplanada</li> <li>- Proliferació de petits plats i bols arrodonits</li> <li>- Bols en forma d'ampolla amb llavi i paret alts, ampolles amb espatlla marcada, bols arrodonits amb part inferior poc marcada, olles còniques i arrodonides, olles amb vores puntejades, cullerots amb llengüeta paral·lela o mànec, cullerots amb nansa recta i nansa petita</li> </ul>   |
| <b>MK III</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Beutelbecher</i> (traducció: “bol-bossa”) acampanats o caliciformes, <i>Ösenkranzflasche</i> amb decoració de guirlanda ben marcada, bols amb vora vers l'interior, <i>Tulpenbecher</i> amb perfil fortament corbat, <i>Tulpenbecher</i> amb vora alta i part inferior arrodonida, petites ampolles, vasos d'emmagatzematge amb perfil corbat i gruixut i una part inferior allargada i ovoide, <i>Beutelbecher</i> alts amb parets verticals, copes còniques amb cos arrodonit, copes sense panxa, copes amb vores vers l'interior i poca paret, vasos d'emmagatzematge amb perfil corbat i vores gruixudes, vasos d'emmagatzematge petits i cònics, ampolles senzilles i grans, petites ampolles amb espatlla marcada, cullerots cònics, cullerots esfèrics, gerres amb panxa arrodonida i pas suau a la vora</li> <li>- Pocs <i>Tulpenbecher</i></li> <li>- Evolució de les altres tipologies</li> </ul> |
| <b>MK IV</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aparició: <i>Ösenleistenflasche</i> (traducció: “ampolla amb decoració en forma de corona de petites protuberàncies a la part inferior”) amb decoració perforada horitzontal a la part exterior</li> <li>- Vasos d'emmagatzematge arrodonits i plans amb vora vers l'interior</li> <li>- Disminució: <i>Knickwandschüsseln</i> (traducció: “bol amb parets”) amb parets inclinades cap a l'interior, olles còniques de cos pla, ampolles grans de cos pla i senzilles, <i>Knickwandschüsseln</i> amb vores paral·leles i espatlla marcada</li> <li>- Desaparició: copes en forma d'ampolla, copes còniques de fons pla, vasos d'emmagatzematge amb forma d'ampolla, olles amb vora vers l'interior i nansa, cullerots petits amb nansa arrodonida</li> </ul>   |
| <b>MK V</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Tulpenbecher</i> prims, gerres amb panxa arrodonida i vores vers l'interior, olles amb vores senzilles vers l'interior, <i>Knickwandschüsseln</i> amb vores vers l'interior</li> <li>- Continuïtat: <i>Beutelbecher</i> alts amb parets rectes, bols alts i cònics, ampolles grans i senzilles, <i>Knickwandschüsseln</i> amb vores vers l'exterior, <i>Knickwandschüsseln</i> amb vores vers l'interior, bols cònics petits, bols esfèrics petits</li> </ul>   |

**Taula suplementària 2:** característiques formals de cada fase de Lüning (Lüning, 1968c)

|                           | MOSTRES  |   |   | CRONOLOGIA    |  |   |   | ARTICLE   |                  |                                      |                           |
|---------------------------|--|---|---|---------------|--|---|---|---|------------------|--------------------------------------|---------------------------|
|                           | Codi   | Nivell  | Tipologia   | Datació C-14  | cal BP   | cal BC  | BC en articles  |   | Lüning           |                                      |                           |
| Nord de Westeuropa        | Maastricht-Klinkers  | no se n'han fet   |   |               |  |   | 3800  | MK III  | (Schreurs, 1992) |                                      |                           |
|                           | Maastricht-Vogelzang   | GrN-21043   | capa de deixalles   | llavors       | 5310 ± 80 BP   | 6278 - 6231 (9,1%)<br>6222 - 5930 (86,3%)   | 4329 - 4282 (9,1%)<br>4273 - 3981 (86,3%)   |   | MK I - II        | (Bakels, 2008)                       |                           |
|                           | Boitsfort  | estudis antics, als anys vuitanta va ser destruïda per màquines constructives |   |               |  |   |   | 3500 - 2500   |                  | (de Loë & Rahir, 1924; Hubert, 1984) |                           |
|                           | Braine-l'Alleud "Paudure"  | no se n'han fet   |   |               |  |   |   |   | MK I             | (Fourny & van Assche, 1993)          |                           |
|                           | Schorisse -Bosstraat   | L v-1719 D  | part central del forat de pal F. 3  |               | carbó  | 5310 ± 110 BP   | 6393 - 6368 (2,2%)<br>6350 - 6328 (1,5%)<br>6323 - 5994 (9,7%)                        | 4444 - 4419 (2,2%)<br>4401 - 4379 (1,5%)<br>4374 - 4045 (91,7%) |                  | MK III (no quadra)                   | (Vermeersch et al., 1991) |
|                           |  | L. V-1720 D   | capa superficial de F. 50   |               | carbó  | 5550 ± 130 BP   |   |   |                  |                                      |                           |
| Kortrijk                  | RICH-2986.1.1  | L3 (stokehole pit, fase antiga, major ús)                                     |   | cereal        | 5406 ± 40 BP   | 6268 - 3245 (9,0%)  | 4319 - 4296 (9,0%)  |   |                  | (Teetaert et al., 2019)              |                           |
|                           | RICH-23537   | L4 (reompliment del "túnel de foc", fosa interior)                            |   | carbó         | 5339 ± 33 BP   | 6205 - 6169 (22,4%)<br>6152 - 6110 (29,4%)  | 4256 - 4220 (22,4%)<br>4203 - 4161 (29,4%)  | 4300 - 4000   |                  |                                      |                           |
|                           | RICH-23532   | L8 (capa superior, cambra de combustió)                                       |   | carbó         | 5322 ± 32 BP   | 6082 - 6005 (34,7%)   | 4133 - 4056 (34,7%)   |   |                  |                                      |                           |
| Sud de Westeuropa         | Ergersheim   | no se n'han fet   |   |               |  |   |   | 4300 - 4000<br>3950 - 3600                                      | MK IV - V + Mz C | (Jammet-Reynal et al., 2015)         |                           |
|                           | Matzenheim "Le Lavoir"   | Eth-36782   | inhumació   | os            | 5185 ± 40 BP   | 6165 - 6154 (0,8%)<br>6110 - 6084 (4,0%)<br>6005 - 5892 (87,6%)<br>5806 - 5765 (3,0%) | 4216 - 4205 (0,8%)<br>4161 - 4165 (4,0%)<br>4056 - 3943 (87,6%)<br>3857 - 3816 (3,0%) | 4040 - 3962   |                  | (Denaire & Mauduit, 2010)            |                           |
| Nord-oest de Mitteleuropa | Coesfeld - Harle, Osterwick  | Gr. N-7632  | rasa F. 123   | carbó         | 5625 ± 105 BP  | 6276 - 6236 (7,7%)<br>6215 - 5988 (83,4%)<br>5970 - 5940 (4,4%)                       | 4327 - 4287 (7,7%)<br>4266 - 4039 (83,4%)<br>4021 - 3991 (4,4%)                       |   | MK III           | (Willms, 1982)                       |                           |
|                           |  | Gr. N-7633  | rasa F. 194   | carbó         | 5195 ± 65 BP   |   |   |   |                  |                                      |                           |
|                           | Jülich   | no se n'han fet   |   |               |  |   |   | 3800 - 3600   |                  | (Schyle & Schamuhn, 2016)            |                           |
|                           | Lich-Steinstraß  | no se n'han fet   |   |               |  |   |   | meitats 4000  | MK II - III      | (Schyle & Schamuhn, 2016)            |                           |
|                           | Alt-Inden  | no se n'han fet   |   |               |  |   |   | 4000 - 3900   | MK III           | (Schyle & Schamuhn, 2016)            |                           |
|                           | Koslar 10  | KN-249 1  | ?   | carbó i fusta | 5830 ± 60 BP   | 6785 - 6490 (95,4%)   | 4836 - 4541 (95,4%)   |   | MK I - II        | (Lanting & van der Plicht, 2002)     |                           |
| Sud-oest de Mitteleuropa  | Ilfeld "Ebene"   | KN-2274   | rases interiors, "fase antiga"  | carbó (?)     | 5340 ± 125 BP  |   |   | 4330-4280<br>4260-4040<br>4020-4000                             | MK II            | (Seidel, 2022)                       |                           |
|                           |  | KN-2275   | rases interiors, "fase recent", capa de cendres   | carbó (?)     | 5310 ± 120 BP  | 6277 - 6234 (8,5%)<br>6218 - 5933 (87,0%)   | 4328 - 4285 (8,5%)<br>4269 - 3984 (87,0%)   | 4320-4290<br>4260-3990  | MK II            |                                      |                           |
|                           |  | KN-2276   | fossa 54  | botànica (?)  | 5280 ± 140 BP  |   |   | 4320-4300<br>4250-3960  | MK IV            |                                      |                           |
|                           | Klingenberg "Schlossberg"  | SUERC-55900   | provinent de 160a / 189. Dues fosses separades per ca. 40 m, amb ceràmica MK III / IV   |               | <i>Cervus elaphus</i> . Primera falange articulada amb la segona   | 5011 ± 31 BP  |   |   |                  |                                      | (Seidel et al., 2016)     |
|                           |  | KIA-21432   | fossa 242. Mateix context que MAMS. 20310. 179. Grans de cereal de 188 macrorrestes, 7, 5 restes botàniques carbonitzades per litre del sediment recollit. Ceràmica MK III / IV |               | <i>Hordeum vulgare var. nudum</i> . 5 grans  | 5047 ± 42 BP  |   |   |                  |                                      |                           |
|                           |  | MAMS-20310  | com KIA - 21432   |               | <i>Triticum</i> , 1 gra  | 5110 ± 22 BP  | 5910 - 5885 (27,2%)<br>5821 - 5756 (68,3%)  | 3961 - 3936 (27,2%)<br>3872 - 3807 (68,3%)                      |                  | MK III / IV i V / Mz                 |                           |
|                           |  | SUERC-52381   | com KIA - 21432   |               | <i>Canis familiaris</i> . Vèrtebra d'un cadell, fragment de crani, maxil·lar inferior dret, escàpula esquerra, radi dret i esquerra, ulna esquerra, tibia dreta, atlas i vèrtebra dorsal | 5088 ± 28 BP  |   |   |                  |                                      |                           |
| MAMS-20322                | fossa 93. A l'interior de l'Erdwerk, podria estar coberta per una paret. Ceràmica MK V / Mz. Cinc fragments d'argila al fons |   | calcani sencer i ben conservat de <i>Bos taurus</i>   | 5079 ± 17 BP  |  |   |   |   |                  |                                      |                           |

|                |  |  |              |
|----------------|--|--|--------------|
| SUERC-52380    | fossa 116. Sota l'estrat inferior d'aquesta, que per l'oest s'ajunta amb la fossa plana 129. Ceràmica MK V / Mz  | <i>Canis familiaris</i> . Costella de subadult o adult, escàpula dreta i esquerra i costelles                                    | 4989 ± 31 BP |
| MAMS-20323     | fossa 170. A l'interior de l'Erdwerk, podria estar coberta per una paret. Ceràmica MK V / Mz   | metacarp de <i>Bos primigenius</i>   | 6140 ± 18 BP |
| Hd-15522-16384 | fossa 171. A l'interior de l'Erdwerk, podria estar coberta per una paret. Ceràmica MK V / Mz   | tíbia de <i>Bos taurus</i>   | 4903 ± 29 BP |
| KIA-21431      | fossa 236. Cereal d'una capa de cendres amb alta concentració de material botànic. Ceràmica MK V / Mz  | dos grans i dos raquis de <i>Triticum monococcum / dicoccum</i>  | 4858 ± 41 BP |
| KIA-21433      | fossa 238. Mostra 238c de ceràmica MK V / Mz   | 5 llavors de <i>Pisum sativum</i>  | 6060 ± 32 BP |
| MAMS-20309     | com KIA - 21433  | fragment cranial d'un nounat, mandíbula inferior i altres ossos de <i>Canis familiaris</i>                                       | 4839 ± 17 BP |
| SUERC-52385    | fossa 271. Mostra dels encontorns del fons. 1748 grans de cereal de 35, 5 restes botàniques carbonitzades per litre. Ceràmica MK V / Mz, destrall de pedra amb restes de banya | gra de <i>Triticum</i>   | 4925 ± 29 BP |
| MAMS-20311     | com SUERC - 52385  | gra de <i>Triticum</i>   | 5000 ± 23 BP |
| SUERC-52386    | fons de la fossa 272. 390 grans de cereal de 12,5 restes botàniques carbonitzades per litre. Ceràmica MK V   | gra de <i>Triticum</i>   | 4964 ± 26 BP |
| MAMS-20313     | com SUERC - 52386  | gra de <i>Triticum</i>   | 4950 ± 23 BP |
| SUERC-55895    | fossa 305. Ceràmica MK V / Mz amb uns fragments de MK III  | fragment de banya esquerra i dreta en el crani d'un individu masculí subadult o adult de <i>Cervus elaphus</i>                   | 4993 ± 32 BP |
| Hd-15528-16337 | fossa 346. Ceràmica MK V / Mz  | tíbia de <i>Bos taurus</i>   | 4896 ± 67 BP |
| MAMS-20312     | fossa 357. Ossos de cànids al fons, ceràmica MK V / Mz   | ulna dreta amb crani gairebé complet, mandíbula inferior, extremitats inferior i vèrtebra d'un cadell de <i>Canis familiaris</i> | 4950 ± 18 BP |
| SUERC-52387    | estrat inferior de la fossa 256. 271 grans de cereals de 7, 2 restes botàniques carbonitzades per litre. Ceràmica MK V / Mz  | gra de <i>Triticum</i>   | 5075 ± 28 BP |
| MAMS-20314     | com SUERC - 52387  | gra de <i>Triticum</i>   | 5925 ± 23 BP |
| MAMS-20318.1.1 | fossa 408. Posició del cànid en la fossa desconeguda. Ceràmica MK V / Mz   | húmer esquerre, restes cranials, mandíbula inferior i nombrosos ossos d'un mascle adult de <i>Canis familiaris</i>               | 4907 ± 17 BP |
| KIA-21434      | fossa 452. No de la concentració de restes botàniques. Ceràmica MK V / Mz  | 5 llavors de <i>Solanum nigrum</i>   | 5702 ± 28 BP |
| KIA-21435      | fossa 478. Concentració de carbons en el terç inferior del reompliment. Ceràmica MK V / Mz   | carbó aïllat de <i>Quercus</i> sp.   | 4907 ± 34 BP |
| SUERC-52389    | fossa 483. El perfil mostra ossos en l'estrat 2 - 3; poden ser els del cadell. Ceràmica MK V / Mz  | fragment cranial amb mandíbula inferior i ossos d'un cadell de <i>Canis familiaris</i>   | 4913 ± 29 BP |
| KIA-22469      | fossa 484. Ceràmica MK V / Mz  | metatars de <i>Cervus elaphus</i>  | 5019 ± 36 BP |
| KIA-22467      | fossa 494. Ceràmica MK V / Mz  | húmer de <i>Sus domesticus</i>   | 4994 ± 25 BP |
| SUERC-52390    | fossa 499. Ossos de cànid al fons. Ceràmica MK V / Mz  | maxil·lar superior, 1a i 2a vèrtebres de <i>Canis familiaris</i> adult   | 4908 ± 31 BP |
| MAMS - 19231   | fossa 500. Ceràmica MK V / Mz  | ca. 40 ossos cranials, esquelet superior, braços i cintura d'un nounat d' <i>Homo sapiens</i>                                    | 4888 ± 28 BP |
| Hd-15524-16283 | fossa 505. Ceràmica propera poc atribuïble a MK V / Mz   | tíbia de <i>Bos taurus</i>   | 4898 ± 53 BP |
| MAMS-20315     | fossa 567. Ceràmica MK V / Mz  | húmer esquerre, crani amb mandíbula inferior i multitud d'ossos d'un adult de <i>Canis familiaris</i>                            | 4948 ± 17 BP |
| SUERC-52391    | fossa 616. Ossos de cànids al fons, a la zona sud. Ceràmica MK IV / V  | ulna dreta i crani amb mandíbula inferior i nombrosos ossos d'un mascle adult de <i>Canis familiaris</i>                         | 4911 ± 31 BP |
| MAMS-20316     | fossa 657. Esquelet de cànid articulada a c. 0,3 m del fons, al costat de grans vasos d'emmagatzematge. Ceràmica MK V / Mz amb tipus Cortailod / Plyn                          | ulna dreta d'un mascle adult de <i>Canis familiaris</i>  | 4974 ± 17 BP |

|   |                         |   |  |              |   |   |             |                |                |
|---|-------------------------|---|--|--------------|---|---|-------------|----------------|----------------|
|   | MAMS-20317              | fossa 660. Ceràmica MK V / Mz   | radi dret i crani amb fragments de mandíbula inferior, nombrosos ossos d'un adult de <i>Canis familiaris</i>                               | 4955 ± 17 BP |   |   |             |                |                |
|   | SUERC-52395             | fossa 669. Posició de l'esquelet desconeguda, ceràmica MK IV / V        | radi, mandíbula inferior i superior, húmer dret i esquerre, radi dret, una esquerra i tibia dreta d'un subadult de <i>Canis familiaris</i> | 4927 ± 29 BP |   |   |             |                |                |
|   | KIA-22468               | fossa 672. Punxó de Cu. Ceràmica MK V / Mz                              | húmer de <i>Sus domesticus</i>   | 5011 ± 32 BP |   |   |             |                |                |
|   | MAMS-20319              | fossa 677. Ceràmica MK IV / V   | fragment de fèmur d'un subadult de <i>Canis familiaris</i>   | 4930 ± 18 BP |   |   |             |                |                |
|   | SUERC-52417             | fossa 73. Ceràmica MK V / Mz  | metatars de <i>Bos taurus</i>  | 4896 ± 31 BP |   |   |             |                |                |
|   | SUERC-52379             | fossa 385, ceràmica MK V / Mz   | tibia de <i>Bos taurus</i> , os aïllat d'un altre animal   | 4962 ± 29 BP |   |   |             |                |                |
|   | MAMS-20308              | fossa 513, ceràmica MK V / Mz   | tibia de <i>Bos taurus</i> , os aïllat d'un altre animal   | 5072 ± 17 BP |   |   |             |                |                |
|   | KIA-21430               | fossa 77. Gra únic. Ceràmica MK V / Mz                                  | gra de <i>Triticum monococcum</i>  | 4993 ± 34 BP |   |   |             |                |                |
| Michaelsberg bei Bruchsal Untergrombach | MAMS-14881              | segment 7, fortificació 5, 1, part 1 - 2                                | fèmur de porc  | 4998 ± 33 BP | 5898 - 5844 (38,1%)<br>5830 - 5748 (57,4%)                        | 3949 - 3895 (38,1%)<br>3881 - 3799 (57,4%)                        | 3891 - 3711 | MK             | (Seidel, 2022) |
|   | MAMS-14882              | segment 7, fortificació 5, 1, part 1 - 2                                | húmer de bou   | 5055 ± 25 BP |   |   | 3940 - 3798 | MK             |                |
|   | MAMS-14883              | segment 8, fortificació 5, 3, part 1 - 3                                | escàpula de bou  | 5031 ± 25 BP |   |   | 3934 - 3781 | MK             |                |
|   | MAMS-14884              | segment 8, fortificació 5, 3, part 1 - 3                                | ulna d'ur  | 5012 ± 29 BP |   |   | 3911 - 3715 | MK             |                |
|   | MAMS-14885              | segment 6, fortificació 5, 2, part 4 - 5 (en concentració de materials) | húmer de bou   | 5036 ± 24 BP |   |   | 3935 - 3786 | MK             |                |
|   | MAMS-14886              | segment 6, fortificació 5, 2, part 4 - 5 (en concentració de materials) | mandíbula de bou   | 5052 ± 24 BP |   |   | 3939 - 3798 | MK             |                |
|   | MAMS-14887              | segment 8, fortificació 5, 2, part 5 - 6 (en concentració de materials) | banya de bou   | 5022 ± 24 BP |   |   | 3929 - 3744 | MK             |                |
|   | MAMS-14888              | segment 8, fortificació 5, 2, part 5 - 6 (en concentració de materials) | costella de mamífer  | 5075 ± 28 BP |   |   | 3956 - 3804 | MK             |                |
|   | MAMS-16633              | 1958, fossa 119 (1)   | fèmur de bou   | 5057 ± 23 BP |   |   | 3940 - 3799 | MK III         |                |
|   | MAMS-16634              | 1958, fossa 119 (2)   | pelvis de bou  | 4990 ± 22 BP |   |   | 3788 - 3713 | MK III         |                |
|   | MAMS-16635              | 1961, fossa 137 (1)   | fèmur de porc  | 5060 ± 22 BP |   |   | 3941 - 3801 | MK IV          |                |
|   | MAMS-16636              | 1961, fossa 137 (2)   | metatars de porc   | 5069 ± 22 BP |   |   | 3943 - 3804 | MK IV          |                |
|   | MAMS-16637              | 1955, troballa S7 (1)   | costella de bou  | 5069 ± 23 BP |   |   | 3943 - 3804 | MK             |                |
|   | MAMS-16638              | 1955, troballa S7 (2)   | metatars de porc   | 5264 ± 22 BP |   |   | 4223 - 3998 | MK             |                |
|   | MAMS-17557              | 1958, fossa 118 "Ind 2"   | tibia dreta d'humà   | 5058 ± 23 BP |   |   | 3941 - 3800 | MK V           |                |
| MAMS-17558                              | 1958, fossa 118 "Ind 2" | tibia dreta d'humà  | 5076 ± 22 BP   | 3947 - 3806  | MK V  |   |             |                |                |
| Neckarsulm-Obereisesheim "Hetzenberg"   | KN-I. 413               | rases interiors, capa inferior  | ?  | 5500 ± 60 BP | 6190 - 6163 (14,7%)<br>6157 - 6107 (25,8%)<br>6085 - 6003 (55,0%) | 4241 - 4214 (14,7%)<br>4208 - 4158 (25,8%)<br>4136 - 4054 (55,0%) | 4450 - 4420 | (Seidel, 2022) |                |
|   | KIA-27200               | rases interiors, troballa 300, T. 0, 3m                                 | fusta  | 5433 ± 25 BP |   |   | 4400 - 4380 |                | MK II          |
|   | KIA-27198               | rases interiors, troballa 300, T. 1, 0 m                                | fusta  | 5397 ± 25 BP |   |   | 4370 - 4320 |                |                |
|   | KN-I. 415               | rases interiors, capa 4   | ?  | 5370 ± 70 BP |   |   | 4290 - 4250 |                | MK II          |
|   | KN-I. 418               | rases exteriors, capa 3 (prop el fons, com KN - I. 419)                 | dipòsit de cendres   | 5270 ± 40 BP |   |   | 4332 - 4320 |                |                |
|   | KIA-27201               | rases interiors, troballa 300, T. 0, 9 m                                | fusta  | 5256 ± 25 BP |   |   | 4294 - 4252 |                | MK II          |
|   | KIA-27199               | rases interiors, troballa 300, T. 0, 9 m                                | fusta  | 5247 ± 26 BP |   |   | 4325 - 4284 |                |                |
|   | KN-I. 419               | rases exteriors, capa 3 (prop el fons)                                  | dipòsit de cendres   | 5080 ± 50 BP |   |   | 4255 - 4225 |                | MK II          |
|   |                         |   |  | 4176 - 4174  |   |   |             |                |                |

|                     |       |                 |  |  |  |                  |      |                                   |
|---------------------|-------|-----------------|--|--|--|------------------|------|-----------------------------------|
| Est de Mitteleuropa | Borek | no se n'han fet |  |  |  | màx. 2900 - 2800 | MK V | (Bruce Michael Worthington, 2004) |
|---------------------|-------|-----------------|--|--|--|------------------|------|-----------------------------------|

**Taula suplementària 3:** relació dels diversos jaciments segons la zona geogràfica i les datacions de què es disposen, especificant-se la naturalesa de la mostra i les edats en diferents formats (elaboració pròpia)