

A VASKOHÁSZAT TERJEDÉSE, AZ EURÓPAI VASKULTÚRA ÚTJA

1

A vasolvasztást Kis-Ázsiában, – feltehetően az Örmény-hegyvidéken – fedezték fel a Kr. e. 3. évezredben. Közép-Európa legrégebbi – importált – vas tárgya a Kr. e. 15. századból származik. Európába feltehetőleg a keletről érkező kimmerek közvetítésével jutott el a vasművesség a Kr. e. 8. század táján, ekkortól fokozatosan a vas vette át a bronz szerepét. A vasszerszámok hatékonyabbá tették a gazdálkodást, a vasból készült fegyverek fölényhez juttatták felhasználóikat. (Az egyelőre szórványleletekkel alátámasztott elmélet szerint Kis-Ázsiából nem a Balkánon keresztül, hanem a Kaukázus és a sztyeppék népein át a Kárpát-medence lakóinak közvetítésével terjedt el a vaskultúra Közép-Európában.)

A korai vaskorban (Hallstatt kultúra, Kr. e. 700-400) még csak ékszerek, kevés fegyver és szerszám készült vasból. A késői vaskor (La Tène kultúra, Kr. e. 400-Kr. e. 15.) kelta néptörzsei azonban már joggal érdemelték ki az "Európa iparosai" nevet. A vas ekkor vált nélkülözhetetlen anyaggá az élet minden területén. Nagyzemserű vasolvasztó telepek maradtak utánuk a Keleti-Alpokalján is. A kelta törzsek Kr. e. 3-1. századi vaskohászatának nyomai keleten, Kárpátalján a régi Ugocsa megyében (Nagyszöllös/Novoklinovo) valamint a Munkács melletti Gallis Lovacsán, (Kárpát-Ukrajna) és nyugaton, az Alpokalján, a Kőszeg és Sopron közötti Borsmonostoron (Klostermarienbergr, Ausztria) is előkerültek. Sopronban, a kelta boi törzs egyik vaskori településén tártak fel kisméretű, mindössze 25-30 cm belső átmérőjű kelta kohót, a Kr. e. 1. századból. A közeli nagyobb (1 m átmérőjű) vasolvasztó kohóktól, Felsőpulya (Oberpullendorf, Burgenland) környékéről a kelta lakótelep kovácsműhelyébe szállították a bucákat, ahol szerszámokat és fegyvereket kovácsoltak belőlük.

A Pannóniát Kr. e. 15 körül elfoglaló rómaiak csak a dél-pannóniai és Dalmátia-i (Észak-Bosznia) vasérc bányák közelében, valamint Noricum-ban (Karinthia) később Dacia-ban (Erdély) folytattak üzemszerű vastermelést.

Pannónia kovácsműhelyeit a Száva melletti Siscia vasipari központjából látták el vasanyaggal. Innen kerülhettek a római erődítmények, (pl. Heténypuszta /Tolna m., Intercisa /Dunaújváros), városok és villagazdaságok kovácsműhelyeibe az ásatásokon megtalált tipikus, hasáb alakú vasrudak. A római provinciától északra (a Vág folyó környékén) a kelta cotinusok – a felvidéki quadok – és az alföldi szarmaták adófizetői állítottak elő vasat.

Már az ősidőktől kezdve széleskörű kereskedelmi hálózat épült a vasgyártásra. Közép-Európát a Duna mentén vezető út kötötte össze a fekete-tengeri görög gyarmatokkal és a Balkánon át Görögországgal. A vaskorban is élénk kereskedelem folyt az ún. borostyán-kőúton.

A vas megismerésének és felhasználásának, a kohászat széleskörű elterjedésének – a fémek érceinek felfedezésén, előfordulási helyének megtalálásán túl – nélkülözhetetlen feltétele volt több olyan szakma magas színvonalú kifejlesztése és specializálódása, mint a bányászati tevékenység, az erdei munka, a vízgazdálkodás, az építészet, később a gépipar, a vasút, az acélhidak építése, a haditechnika, az elektrotechnika stb.

A kezdeti időkben, számos térségben „kísérő” szakmái voltak a kohászatnak az üveggyártás, a fazekasság és több kézműves tevékenység. (A vaskorban jelent meg a Kárpát-medencében például a fazekaskorong.) A korábbi nagy bronzműves telepek egy része vasműves központtá alakult át. Ma már szinte nem létezik olyan iparág, agrárium, kutató laboratórium, vagy életünk különböző szükséglete, ahol nem használnak fémeket, vasat, illetve ezek ötvözeteit.

Az emberiség történelmének koronkénti felosztása a vaskorig:

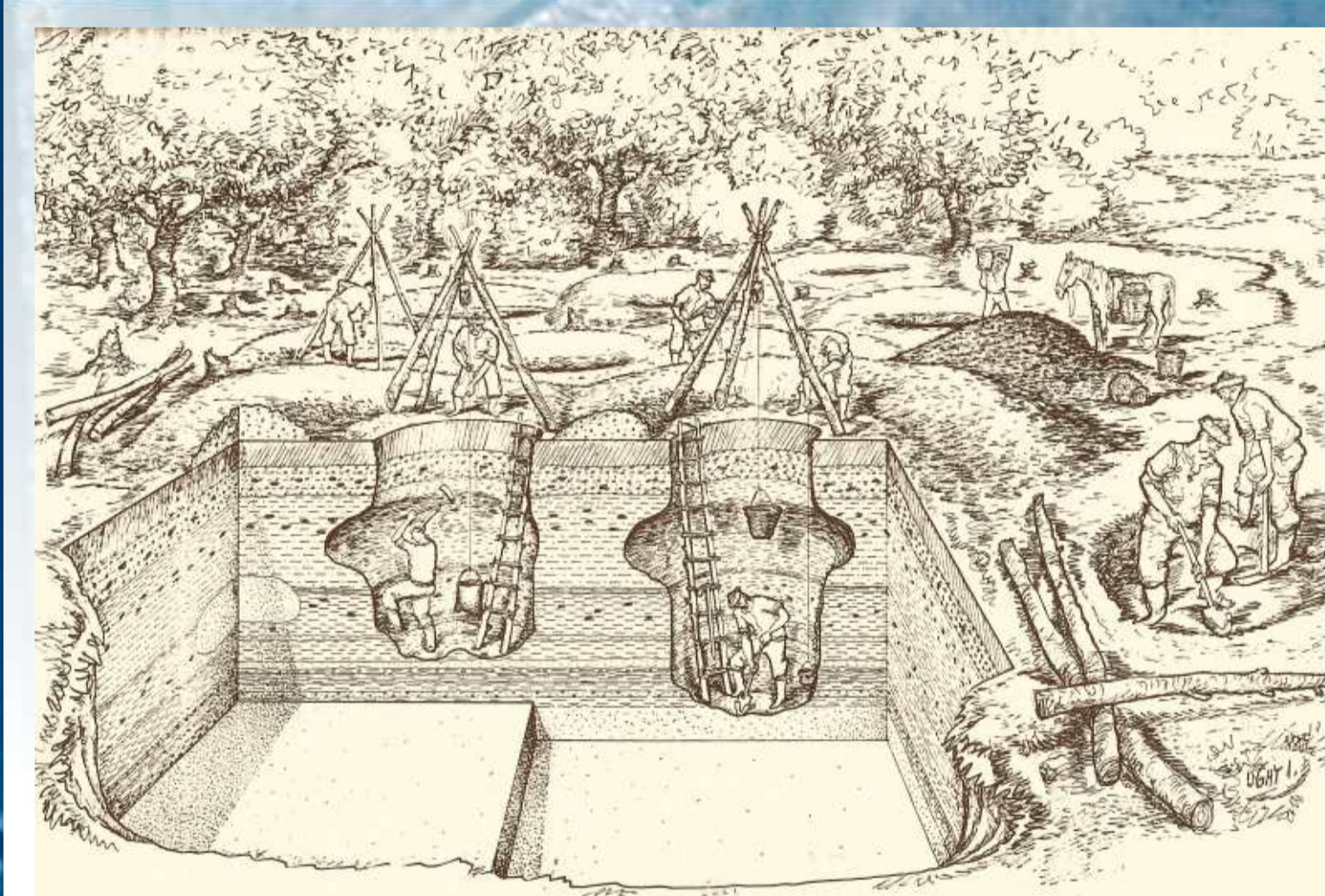
Kókorok	Fémkorok
Paleolitikum (i.e. 2 000 000-8 000)	Rézkor (i.e. 3 400-1 900)
Mezolitikum (i.e. 8 000-5 500)	Bronzkor (i.e. 1 900-800)
Neolitikum (i.e. 5 500-3 400)	Vaskor (i.e. 800-tól idősámításunk kezdetéig)
	(Római kor; Népvándorlás kor; Honfoglaláskor; Középkor; Új kor)



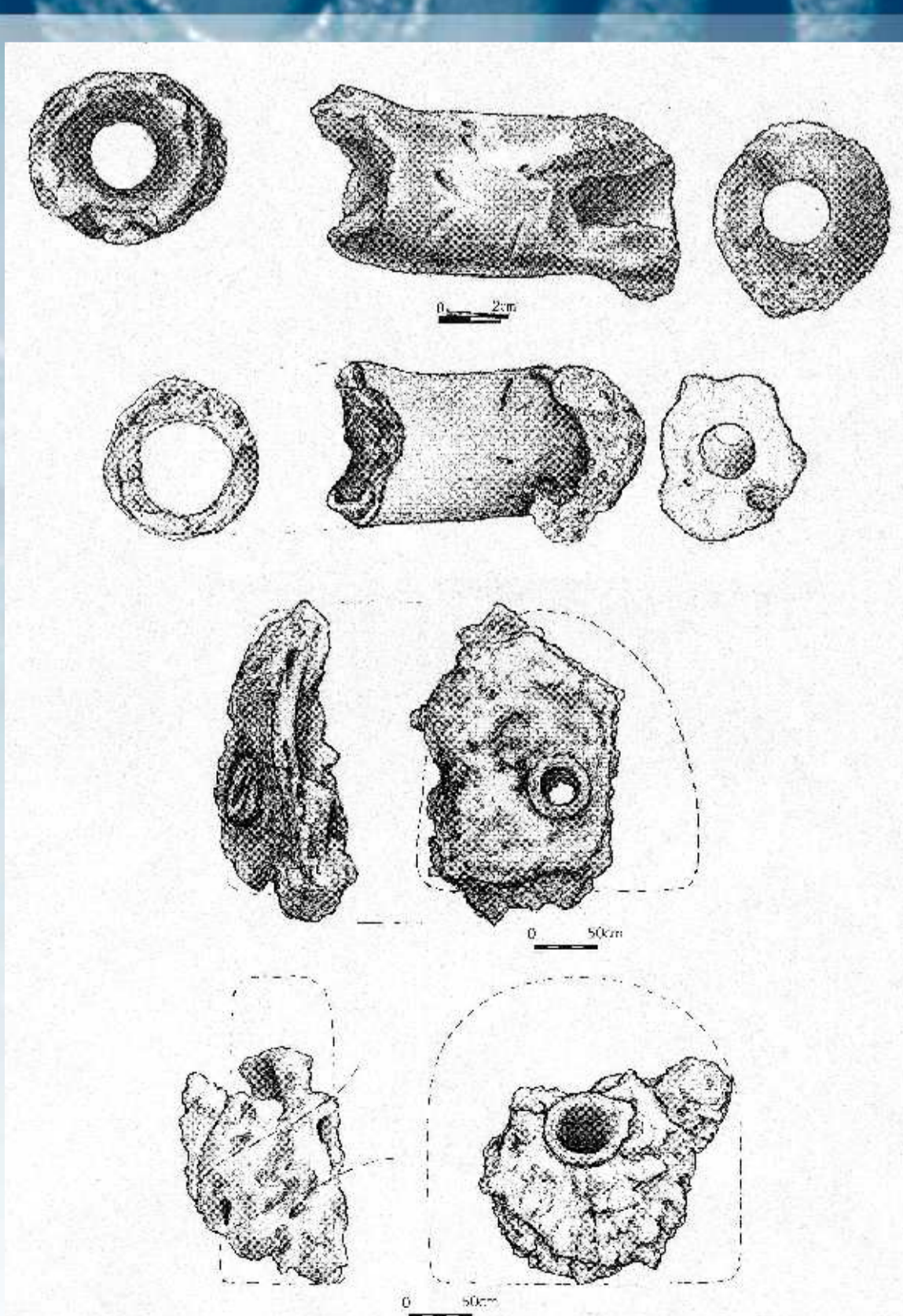
Fontosabb vastermelő körzetek a római korban
A/ Római Birodalom vastermelő központjai
B/ római birodalom határa
C/ fontosabb barbár vasművelő területek



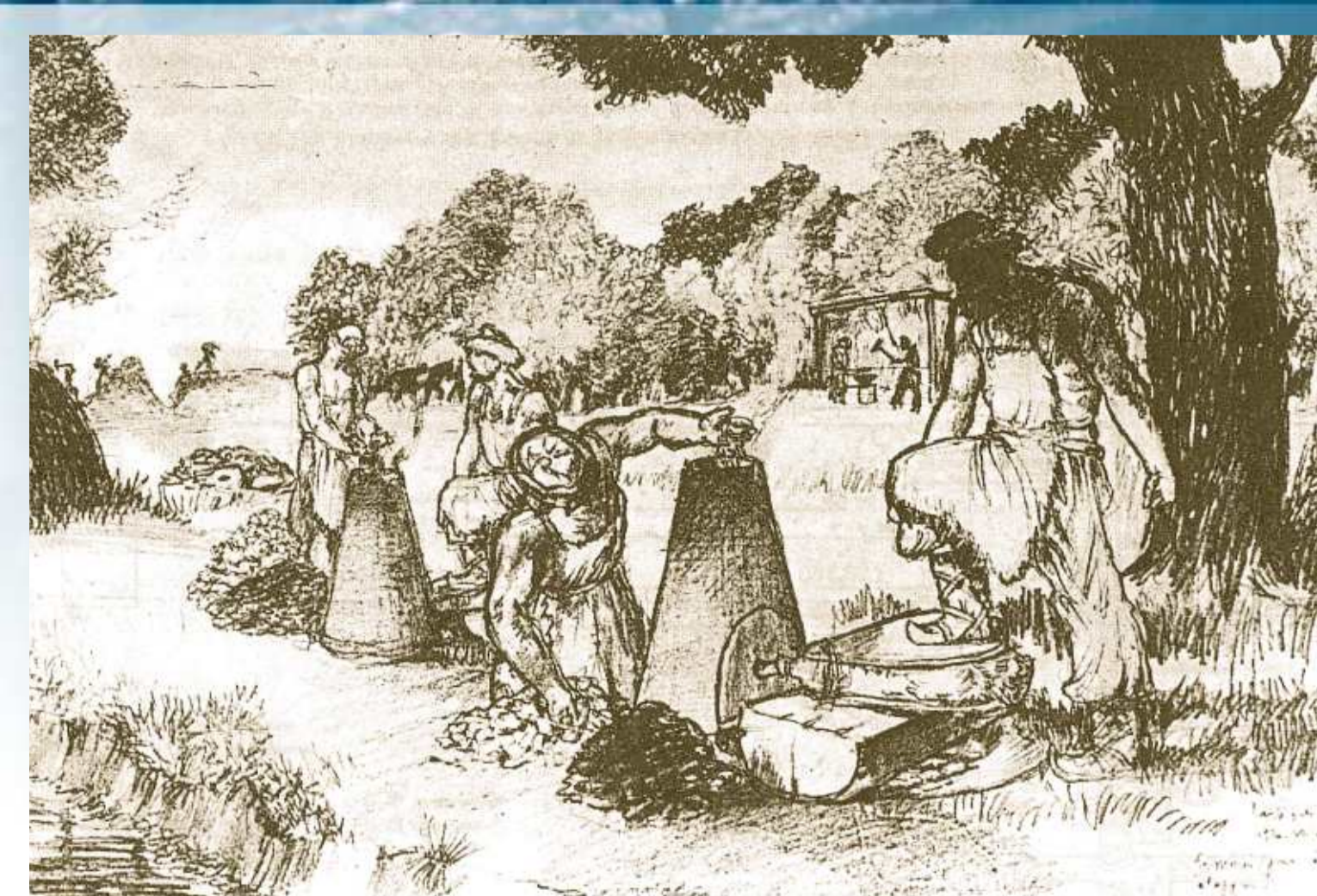
Indiai vasolvasztás



Vasércbányászat a korai középkorban



A vasolvasztáshoz használt levegőfúvókák töredékei



Kohóüzem rekonstrukció a 10 - 11. századból (Gömöri János ásatása alapján)

A VASKOHÁSZAT TERJEDÉSE, AZ EURÓPAI VASKULTÚRA ÚTJA

2

A **népvándorlás korának** valamennyi népénél magas fokon, szinte iparművészeti szinten állt a fémművéség. E kor első felében a politikai viszonyok nem tették lehetővé a nyersvasal való kereskedelmet, ezért a lakosság kénytelen volt a szállások közelében található felszínközeli gypvasércet kiaknázni. Később – elsősorban a honfoglalás korban – a központi hatalom gondoskodott a vasércellátás megszervezéséről. Minden honfoglalás kori faluközösségben voltak „vasverő házak”, s két nagy vasolvasztó központ Kárpát-medencei létezéséről is van tudomásunk; az egyik Nyugat-Dunántúlon, a másik Észak-Borsodban virágzott.



A **vízierővel** működtetett fűjtatók és hámorkalapácsok ismeretének elterjesztésében jelentős szerepet játszott a cisztercita szerzetesrend. Vízikerekkel felszerelt fémműves műhelyüket a pilisszentkereszti cisztercita monostorban is feltárták. Észak-Hispánia és Dél-Gallia területéről Franciaországon keresztül terjedt el a vízikerek használata a vaskohászatban. 1227 és 1262 között honosodott meg a vízikerek használata a kohászati termelésben Karinthiában és a stájer Erzberg környékén. Innen több oklevél tanúsága szerint számos szakember áttelepült Magyarországra is, akik magukkal hozták az új szakmai ismereteket.

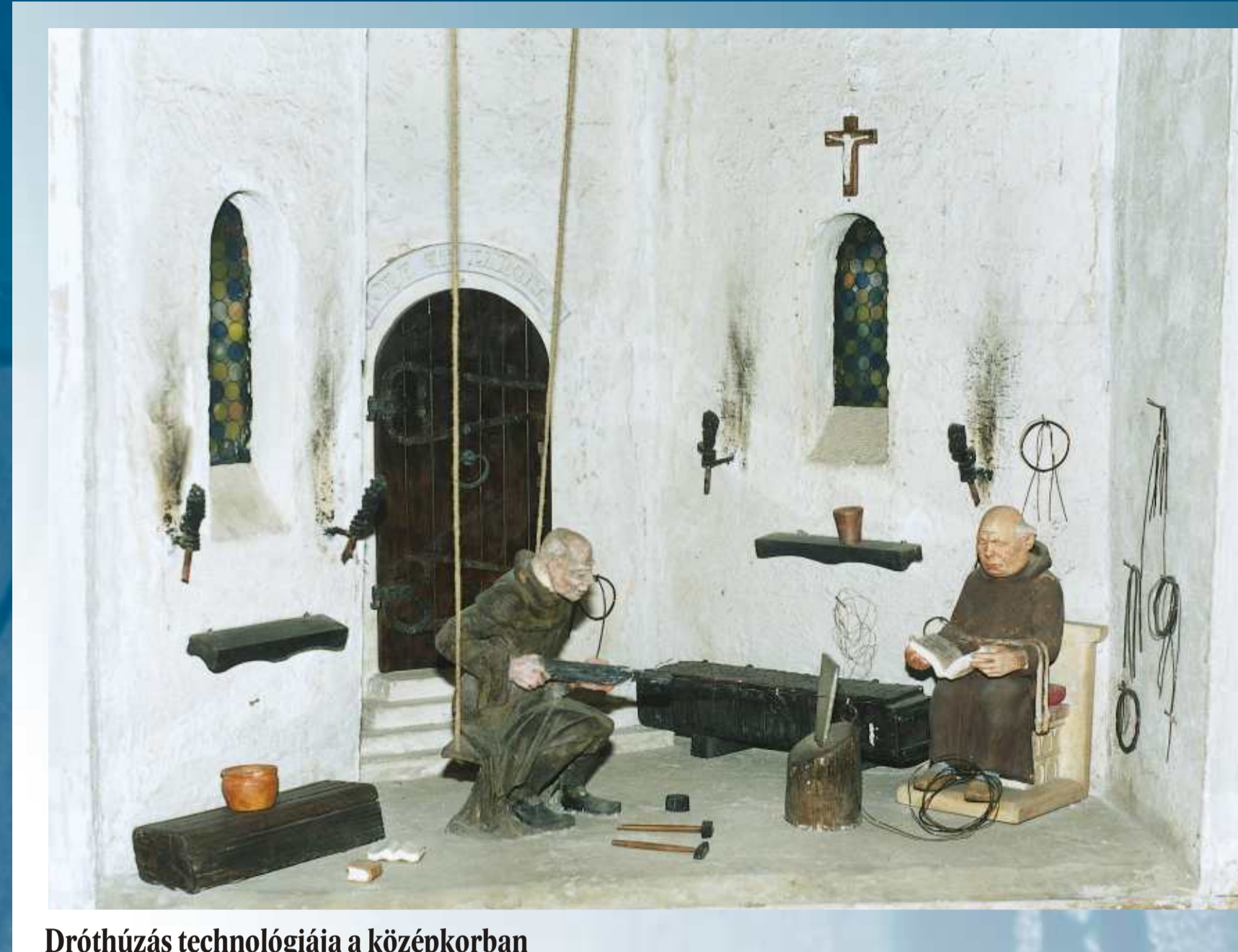


Georgius Agricola (1494-1555)

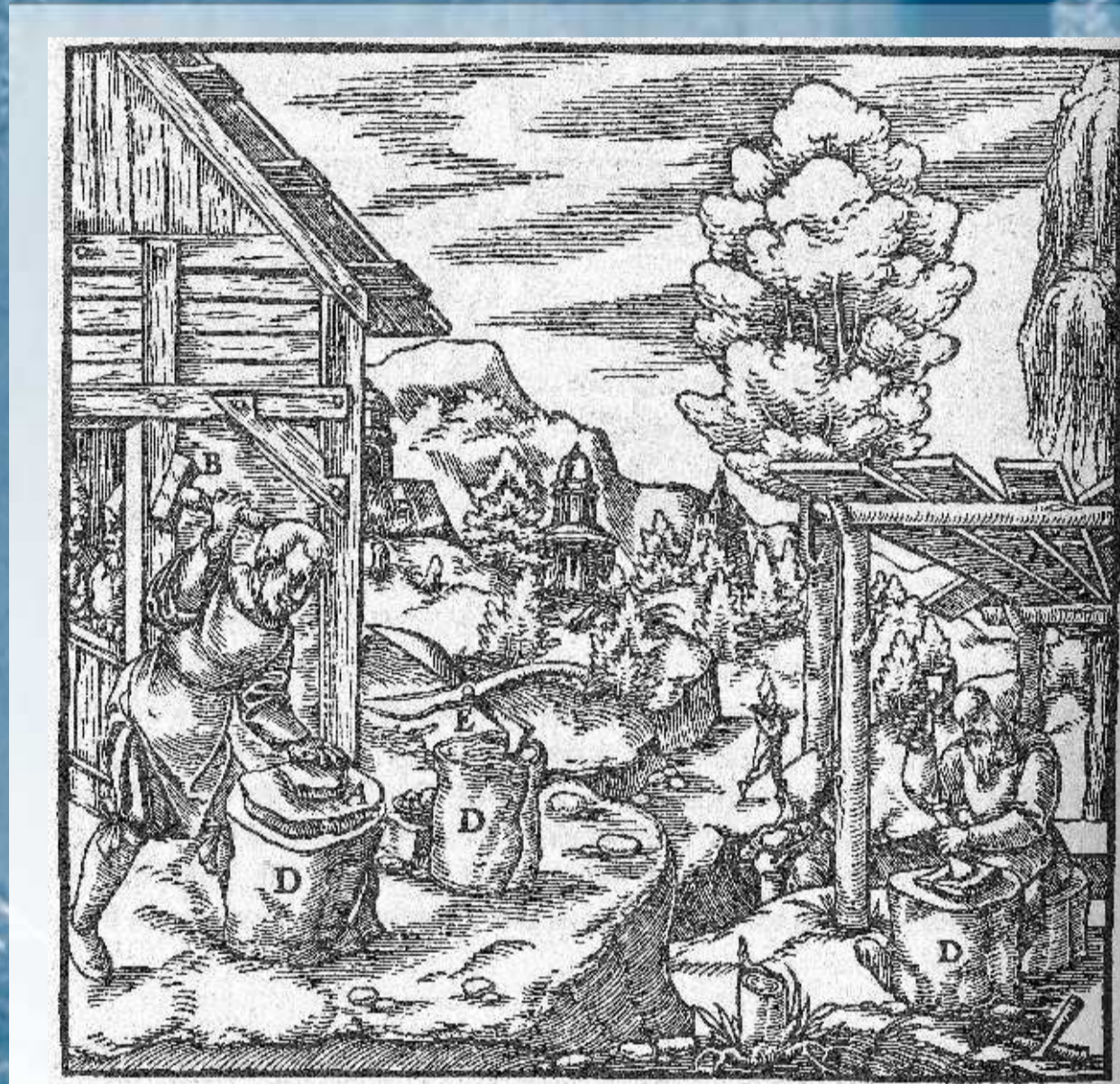
A **középkortól** iskolák, egyetemek **tudományosan** alapozták meg e mesterségek technikai és technológiai továbbfejlődését. Kiemelkedik szellemi alkotásával **Georgius Agricola** német humanista tudós, aki életművének 1556-ban kiadja a „De re metallica” című 12 fejezetből álló könyvét. Ez a mű az ásványokat már a fizikai és kémiai tulajdonságaik szerint tárgyalja. A középkorban mind a bányászat, mind a kohászat igen fejlett volt, de a skolasztika korában nem tartották szükségesnek a technika eszközeinek és módszereinek tudományos tárgyalását. Éppen abban van Agricola-nak nagy érdeme, hogy ezen a téren forradalmi munkát végzett.



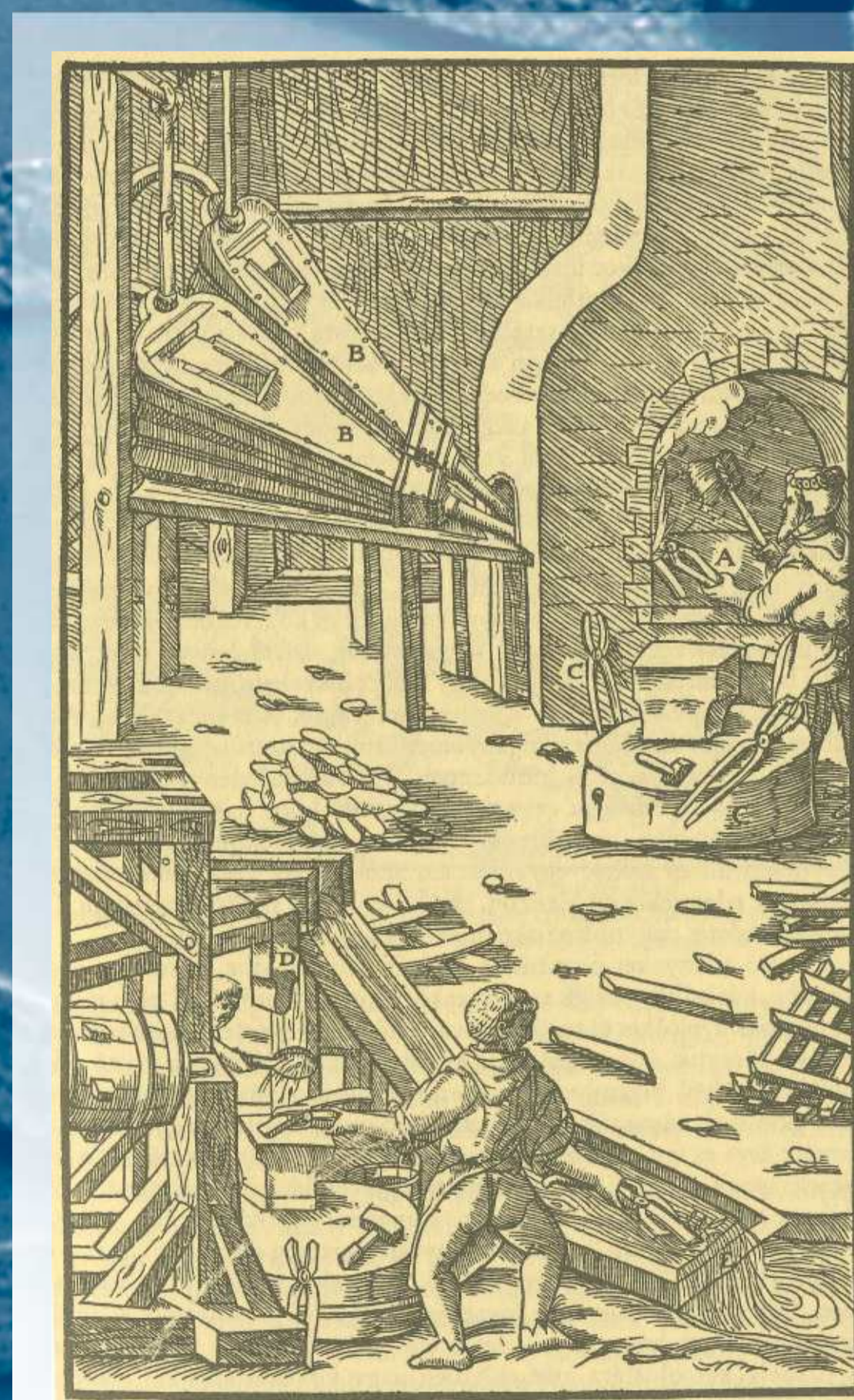
Az **ipari forradalom** hatalmas lendületet adott a vasiparnak, a vaskohászat fejlődése pedig –kölcsonhatást is érvényesítve – rohamos fejlődésnek indította az **energiaipart**, a **közlekedést**, a **földművelést**, a **kereskedelmet** és az **emberi szükségletek kielégítésének számos régi és teljesen új szakmáit**.



Dróthúzás technológiája a középkorban



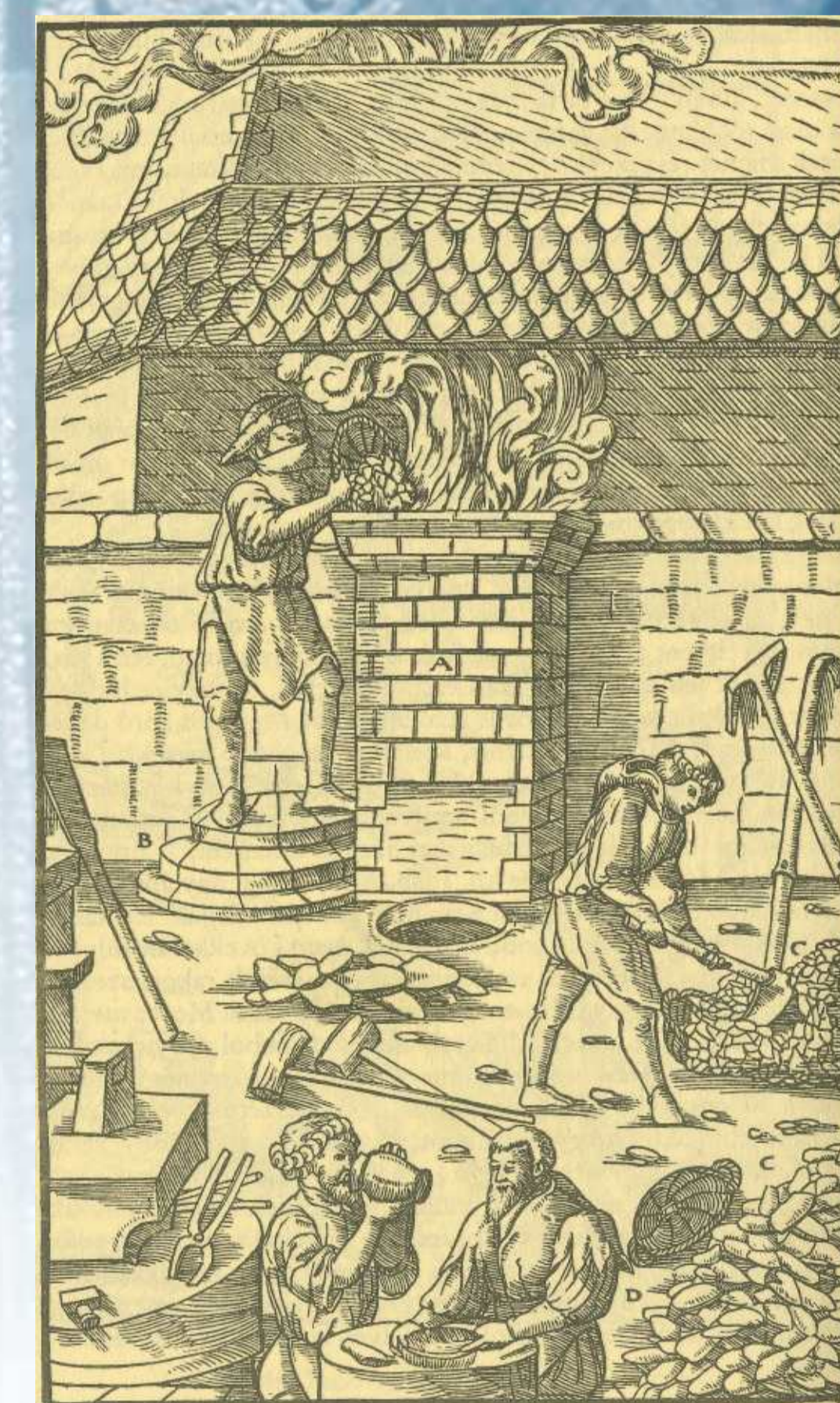
Nyers természécre darabolása
A/ ércdarab; B/ lapítókalapács C/ vasék;
D/ tönk; E/ darabolóolló



Friss-tűzhely vagy készelő-t
A/ friss-tűzhely; B/fűjtatók; C/fogók; D/ pöröly, E/ folyóvíz



Telérek kutatása varázsvesszővel és kutatóárokkal
A/ varázsvessző; B/ kutatóárok



Vasolvasztó aknáskemence
A/ kemence; B/ lépcső; C/ érc; D/ szén



Vízikerekes massa

A VASKOHÁSZAT TERJEDÉSE, AZ EURÓPAI VASKULTÚRA ÚTJA

3

Az utóbbi évtizedekben széleskörű és eredményes kutatómunka folyt Európa szinte minden országában a vas előállítás és feldolgozás szakmatörténeti múltjáról. Napjainkban – a tudományos kutatások eredményeként is – felfokozott érdeklődés mutatkozik a vas előállításának fejlődése iránt. Kezdvé az etruszkok és kelták buca-kemencéivel, folytatva a középkori vasművességgel (mint pl. a kardművesek kiemelkedő emlékei). Nem feledkezve meg a későbbi, öntöttvas széntelenítő (kétlépcsős) eljárásokról (mint a kavarrókemence; a Bessemer- és Thomas, majd a Martin acélgyártási eljárás, vagy az osztrák oxigénbefúvásos módszer, az LD konverter), továbbá az elektromos áram felhasználásával működő gyártási technológiákról, az új kovácsolási, hengerlési, vas- és acélöntészeti eljárásokról stb., amelyek segítségével a modern civilizáció alapjaihoz vezető hosszú történeti vonal rajzolható fel.

Tudósok kiszámították, hogy a 20. századi fejlett országokban élő generációk olyan hatalmas változásokat éltek meg életükben, amelyekhez az előző korokban 800 évre volt szüksége az emberiségnek. Az acélgyártás és feldolgozás mennyisége, a termelés fajlagos költsége, a termékek minősége mindinkább egy-egy ország gazdasági potenciáljának fő mércéjévé vált.

Ma már a fejlett ipari országok – a még mindig környezet-szennyező és nehéz fizikai munkát igénylő – acélgyártási technológiákat nagyjából kitelepítik saját hazájukból, de a szellemi munkát igénylő kutatási feladatokat, a nyereséges „végtermék” fejlesztését és szerelését meghagyják saját maguknak.

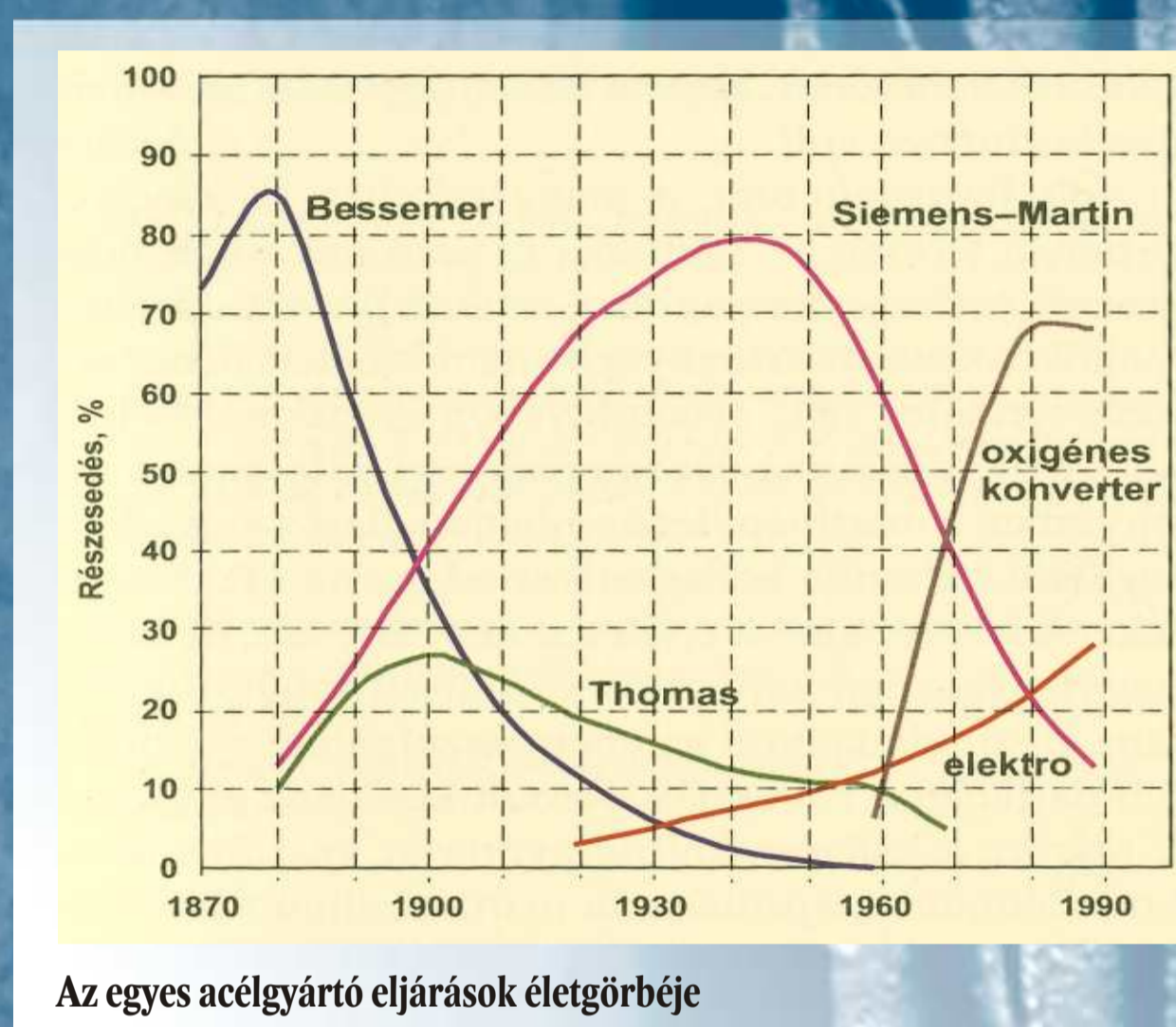
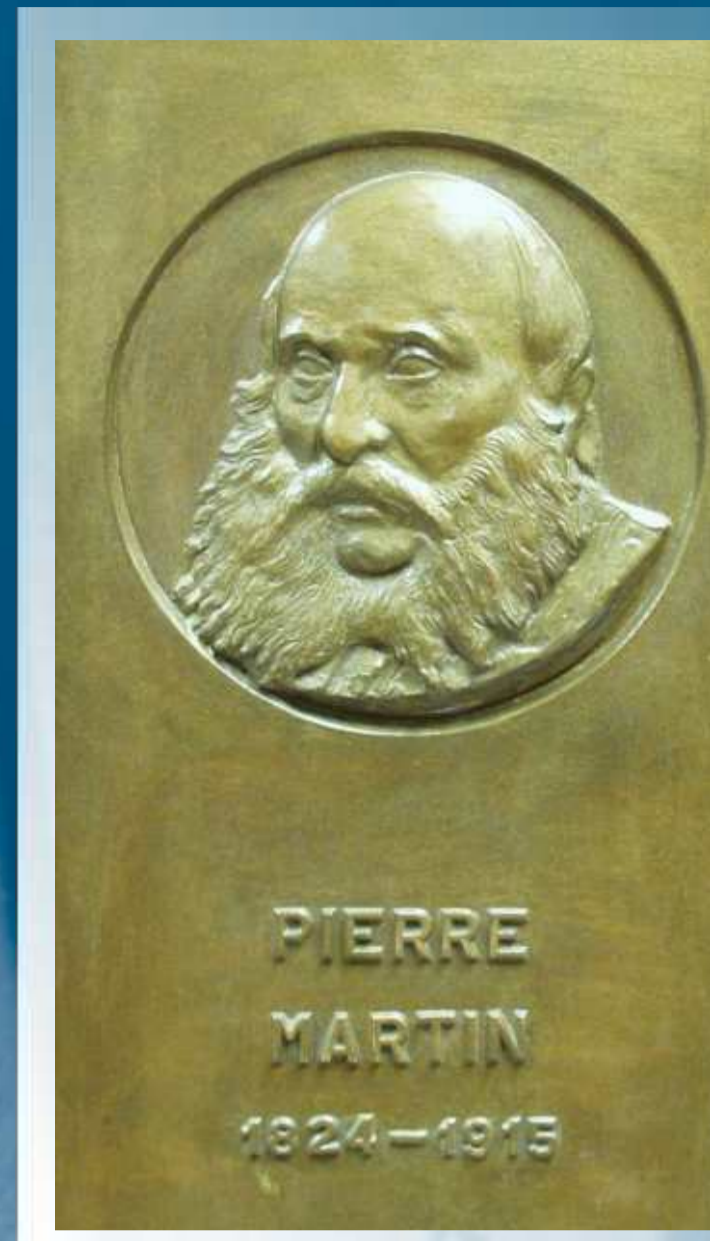
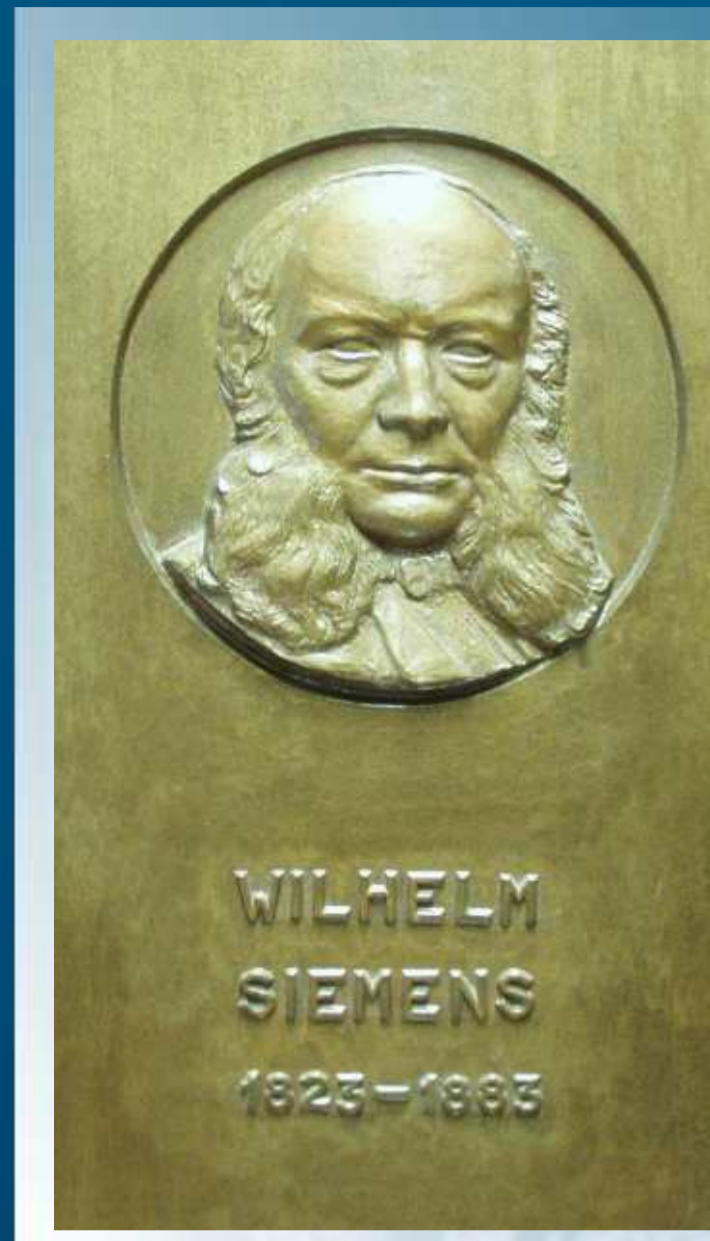
A vaskultúra szakmatörténeti múltjának hiteles feltárása és bemutatása megbízható támpontot nyújt több tudományág számára a további kutatásaikhoz, a különböző tanintézeteknek, iskoláknak oktatási feladataik jobb ellátásához. Ezen túl a széles közvélemény körében is növekvő érdeklődés mutatkozik technikatörténeti örökségünk megismerése iránt. A vas- és acélgyártás témája, ihletője lett a művészeti alkotásoknak, és a szakma egyre több új anyaggal, lehetőséggel is szolgál a különböző művészeti ágak számára.

Mai modern, posztindusztriális korszakunkban ezt az örökséget is a piac részévé teszik mind több fejlett nyugati országban. Ezt az új igényekhez alkalmazkodó tevékenységet örökségföldrajznak nevezik. A múlt, a történelem, a hagyomány mindenütt jó üzletnek ígérkezik, hiszen rohanó, zavaros, értékválságos világunkban a múlt stabilitása, az emberek identitásának erősödése teremti meg a bizottság, az állandóság érzetét, a megfelelő önazonosság-tudat kialakulását.

Ezt az összefüggést felismerve az osztrák kohászok kezdeményezték – az Európa Tanács által támogatott „Kulturális Utak” keretében – az „Európai Vaskultúra Útja” mozgalmat, az „Europäische Eisenstrasse”-t.

E mozgalom szervezete a CEITA (Cooperation of European Iron Trail Associations), vagyis „A Vas Útja Európában Egyesületek Együttműködése”. Céljuk a nagyközönség érdeklődésének növelése az európai vasgyártás története és kulturális vonatkozásai iránt, a technikatörténeti ismeretek cseréjének elősegítése, és a kultúrtörténeti jellegű idegenforgalom bátorítása. E mozgalomhoz mi magyarok is csatlakoztunk 2001-ben, közösen a szlovák, lengyel és erdélyi szervezetekkel.

A nemzetközi úthálózatba már eddig is számos régi, nagyhírű és új technikatörténeti múzeum, emlékhely és működő üzem bekapcsolódott. Attraktív ipartörténeti skanzenek, élményparkok alakultak ki a nyugat-európai országokban, amelyeknek növekvő az idegenforgalma, megfelelő a jövedelmezőségük és élénkebbé, színesebbé teszik a térség gazdasági, kulturális életét, javítják az ott élő lakosság életminőségét.



Az egyes acélgyártó eljárások életgörbéje

Nyugati út

- 1 Tartessos (E)
- 2 Baskenland (E)
- 3 Katalonien (E)
- 4 Languedoc (F)
- 5 Vallorbe (CH)

Középső út

- 1 Kampanien (I)
- 2 Elba-Maremma (I)
- 3 Val Camonica (I)
- 4 Hüttenberg (A)
- 5 Steirische Eisenstraße (A)
- 6 NÖ/OÖ-Eisenstraße (A)
- 7 Bayrische Eisenstraße (D)
- 8 Ruhrgebiet (D)
- 9 Lothringen (F)
- 10 Maastal (B)
- 11 Weald (GB)
- 12 Ironbirge (GB)
- 13 Durham-Newcastle (GB)

Keleti út

- 1 Trondheim (N)
- 2 Forsmark (S)
- 3 Bergslagen-Norberg (S)
- 4 Rendsburg / Joldelund (D)
- 5 Masowien (PL)
- 6 Hl. Kreuz-gebirge (PL)
- 7 Mähren (CZ)
- 8 Burgenland / Ungarn (A/H)

