

# A tóbiási stallumok restaurálása

## Erdélyi stallumok Johannes Reychmut segesvári mester műhelyéből

Gerdi Maierbacher-Legl – Ralf Buchholz – Christine Fiedler – Susanne Karius

írása<sup>1</sup>, közlései és szakirodalmi források alapján összeállította és jegyzetekkel ellátta

Kovács Petronella

### Bevezetés

A hildesheimi Hochschule für Angewandte Wissenschaft und Kunst (HAWK) bútór és fatárgyak restaurálására szakosodott hallgatói tanáraikkal 2000 óta járják Erdély településeit, elsősorban azért, hogy felkutassák, dokumentálják és segítsék megőrizni az erdélyi szászok gazdag tárgyi örökségét.

Első útjuk Dr. Csilléry Klára néprajzkutató, a hégeni Szent András templom védelmi szintjén őrzött ácsolt ládák megmentése érdekében a nünbergi Deutsches Nationalmuseumnak írt figyelemfelkeltő levele nyomán történt.<sup>2</sup> A több éves programmal alakult munka keretében 2006-ban Kereszténysziget (Großbau/Cristian) – más templomokból származó, veszélyeztetett kulturális javak raktáraként használt – erődtemplomában több halom faal-

katrésze bukkanak. Közelebről megvizsgálva kiderült, hogy stallumok részei, és az egyik lapos faragású darabon, egy koronázó párkányon évszám – 1537 – áll.

A faanyagok egy része – rovarok okozta rendkívüli károsodás miatt – a pusztulás végső stádiumát mutatta, ezért megszületett az elhatározás, hogy lépéseket tesznek a kóruspadok megmentése érdekében. A Romániai Ágostai Hitvallású Evangélikus Egyházzal kötött és a román szakhatóság által jóváhagyott szerződés lehetővé tette a bútorok Németországba szállítását és a hildesheimi egyetemen a restaurátoroktatás keretében történő restaurálását. Egyúttal megállapodás történt, hogy a munka befejeztével a stallumok a medgyesi Szent Margit templomban kerülnek elhelyezésre.

### A tóbiási stallumok

A három- és a hatszemélyes kóruspadok eredetileg Tóbiás<sup>3</sup>, (Táblás/Tobsdorf/Dupuş), a Nagyküüllő völgyében, Berethalomtól egy kőhajításnyira fekvő kis, egyutcás falu erődített templomának szentélyében álltak egymással szemben, közel 500 éven át (1–2. kép). Az erdélyi szászok német nyelvű közössége, amelyhez a tóbiási evangélikus gyülekezet is tartozott, az 1989-es romániai forradalom után szinte teljesen elhagyta az országot. A faluban a németül beszélő lakosok száma egy maréknyi idős emberre csökkent. Az épület állapota karbantartás hiánya miatt rohamosan romlott, és a behatoló nedvesség akut veszélyt jelentett a benne lévő műalkotásokra. Ezért a medgyesi (Mediasch/Mediaş) kerületi konzisztórium 1999-ben úgy döntött, hogy a szárnyasoltárt (1522), a keresztelődencét, a felolvasóállványt, a perselyt, a zászlókat és a szőnyegeket, majd később az orgonát is a medgyesi templomerődben helyezi el. A megrongálódott stallumokat

<sup>1</sup> Maierbacher-Legl et al. Hrsg. 2018. A tóbiási stallumok medgyesi újr felállítására alkalmából megjelent kiadvány, jelen tanulmányhoz fordította Kovács Petronella. A szerzők és a HAWK hallgatóinak a kóruspadok kutatásával és restaurálásával kapcsolatban 2002 és 2018 között résztmáncént elhangzott előadásai, publikációi, valamint a HAWK, Fakultät Bauen und Erhalten archívumában elérhető szakdolgozatok számos további információt tartalmaznak, ezekből e tanulmány összeállítása és jegyzetekkel ellátása során is felhasználásra kerültek adatok.

Az erdélyi ács- és asztalosmunkákról a közelmúltban megjelent átfogó munka széleskörű leírást ad az Erdélyben fellelhető 15–16. századi stallumokról – köztük a tóbiási kóruszékéről is (lásd Mihály – Szász 2021. pp. 375–383.), ezért részletes ismertetésüktől eltekintettünk.

<sup>2</sup> Csilléry Klára az 1990-es években figyelte fel a hégeni ládák rendkívül aggályos állapotára. A tervek szerint a Magyar Képzőművészeti Egyetem hallgatói végezték volna a ládák restaurálását, azonban ehhez nem állt rendelkezésre megfelelő anyagi háttér. Csilléry Klára levele nyomán Prof. Dr. Wolfgang Brückner közbenjárására került a téma 1998-ban a hildesheimi egyetemre, aminek keretében prof. Dr. Gerdi Maierbacher-Legl és Dr. Ralf Buchholz vezetésével 2003 és 2008 között került sor a ládák konzerválására. Lásd Maierbacher-Legl 2012. A hildesheimi egyetem és az MKE Iparművészeti restaurátor szakirány korábbi együttműködésének köszönhetően a magyar restaurátorhallgatók sem maradtak ki a hégeni ládák konzerválásából, a HAWK hallgatóival közös gyakorlaton vettek részt 2003 augusztusában Segesváron. Lásd Kovács 2006. pp. 86–91.

<sup>3</sup> Táblás, korábban Tóbiásfalva. A magyar nyelvű művészettörténeti szakirodalomban Tóbiásként említik, ezért jelen tanulmányban is ezt a helységnevet használjuk.



1. kép. A háromülékes stallum a tóbiási templomban



2. kép. A hátülékes stallum a tóbiási templomban



3. kép. A tóbiási stallumok elemei megtalálásuk idején a keresztényiszigeti templomban



4. kép. A szétbontott tóbiási stallumok elemei a keresztényiszigeti templomraktárban

2002-ben bontották szét és szállították a keresztényiszigeti templomraktárba (3–4. kép).<sup>4</sup>

A tóbiási stallumok jellemzői a magas halántékfalak, a kiemelkedő koronázórész és a zárt háttámla. A közel három méter magas és két, illetve négy méter széles,

<sup>4</sup> Mihály Ferenc szovátai fa- és bútorestaurátor-művész vezetésével.

impozáns formák meghatározók a bútorok megjelenése szempontjából.<sup>5</sup> A kóruspadok üléseit faragással díszített deszkák választják el egymástól, melyek a hátoldalba illesztett íves kialakítású karfák/vállgyűrűk<sup>6</sup> támaszául is szolgálnak. A teljes hátoldalon az ülőfelület felosztását tükröző negyedköríves előtető, baldachin ível át, felette díszesen faragott, pártás koronázó záróelem helyezkedik el (5. kép).

Mindkét stallum előtt – azzal közös pódiumon – impult állt, amely az ima-, valamint énekeskönyvek polcoként szolgált, és ugyanakkor mellvéd gyanánt a padsoroknak saját, önálló teret adott. Mára csak a hatszemélyes kóruspad impultja maradt meg.

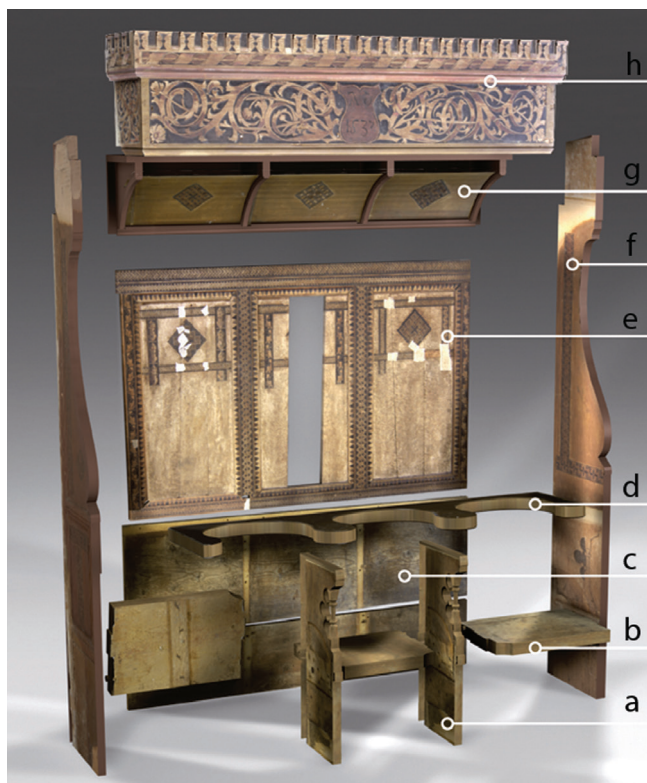
A tóbiási stallumok stílusa átmenetet képez a késő gótika és a reneszánsz között, amit egyrészt a lapos faragású ornamentika, másrészt a geometrikus és perspektivikus hatású tömbintarzia alkalmazása jelez. E díszítéseken kívül az értékes hullámos és csomoros juhar furnér<sup>7</sup> is különlegessé teszi e kóruspadokat. A gazdag intarziás és faragott díszítések szembetűnő hasonlóságot mutatnak a berethalmi és a segesvári templomok jól ismert, Johannes Reychmut segesvári mester nevéhez fűződő stallumaival.

További, nagyon hasonló kialakítású templomi bútorok található Szászbogács (Bogeschdorf/Băgaci), Ecel (Hetzeldorf/Ațel), Riomfalva (Reichsdorf/Richiş) és Garat (Stein/Dacia, 6. kép) templomaiban 1495 és 1537 közötti keltezéssel (1. táblázat).

<sup>5</sup> A háromülékes stallum mérete: 290 × 198 × 46 cm, a hátülékes stallum mérete: 290 × 400 × 35 cm, impultjáié: 105 × 373 × 35 cm. Fő szerkezeti elemeik – halántékfalak, üléselválasztók, ülőlapok, vállgyűrűk, a hátfalak keretszerkezete, a baldachinok betétezői és a keretbetétes impult hársfából készültek, míg a betétek vakfája és a koronázópárkányok fenyőfából. A betétek borítása szemes jávor.

<sup>6</sup> A szakirodalom mindkét elnevezést alkalmazza, de a „kialakítástól függetlenül egyes kóruspadoknál valószínűleg inkább beszélhetünk vállgyűrűről, mint kartámaszról”. Rochark 2007. p. 38.

<sup>7</sup> Kb. 5 mm vastag fűrészelt furnér. Fiedler 2013. p. 22.



5. kép. A tóbiási háromülékes stallum szerkezeti felépítése: a) ülés-elválasztó, b) ülőlap, c) alsó hátámla, d) kartámla/vállgyűrű e) dorsalé, f) halántékfal, g) baldachin, h) koszorú/párkányzat



6. kép. Négyülékes kóruspad, Garat

Különösen a stallumok – típusuk, építési módjuk, a felhasznált faanyagok és a díszítési technikák tekintetében – jelentős megfelelést mutatnak egymással, ezért, valamint mert a felsorolt hét helyszín egymástól nem messze, egy jól körülhatárolható, szűk sugarú körben helyezkedik el, feltételezhető, hogy egyazon műhely munkái.

A mindössze 1352 lakosú Szászbogács erődtemplomában lévő négyülékes stallum, Johannes Reychmut segesvári asztalosmester latin nyelvű feliratában szignált és

Helyszín	A műhely munkái
Segesvár	kapuszárnyak 1495 stallum 1523 felolvasóállvány imapult/mellvéd
Ecel	sekrestyeajtó 1499 stallum 1516 (dorsalé töredék)
Berethalom	stallum 1514 sekrestyeajtó 1515
Riomfalva	sekrestyeajtó 1516
Garat	stallum 1510–1540 k. <sup>8</sup>
Szászbogács	stallum 1533 stallum [153]4
Tóbiás (Kereszténysziget, majd Medgyes)	stallum 1537 stallum

1. táblázat. A feltételezhetően Johannes Reychmut segesvári mester nevéhez köthető templomi berendezések

datált (7–8. kép). A felirat díszes, kapitális betűit lapos faragással alakították ki:

hOC · OpVS · pPERFECTVM · pPER ME · JOhANNEM  
· REYChMUT · ME[N]SATORE · /SCHEGESVARIEN-  
SEM · AD · LAVDEM ET · HONORE(M) · MARIE ·  
VIRGINIS · A · 1·5·3·3<sup>9</sup>

A szászbogácsi stallumhoz való típus és szerkezeti hasonlóság alapján feltételezhető volt, hogy a tóbiási stallumok is Johannes Reychmut műhelyének munkái. Az ennek bizonyítására végzett szakirodalmi és levéltári kutatások azonban nem vezettek eredményre. A segesvári mester életéről és munkásságáról – a jelenlegi ismeretek szerint – nem maradtak fenn írásos emlékek, ezért csak a készítéstechnikai megfigyeléseken és felméréseken alapuló megközelítés maradt.

### Készítéstechnikai felmérések

Az említett templomi berendezések készítéstechnikájának helyszíni felmérésére 2012-ben került sor.<sup>10</sup> Az eddig is-

<sup>8</sup> Lásd Mihály – Szász 2021. p. 291.

<sup>9</sup> A felirat fordítása: EZT A MŰVET ÉN, JOHANNES REYCHMUT, SEGESVÁRI ASZTALOSMESTER KÉSZÍTETTEM, SZŰZ MÁRIA DICSÉRETÉRE ÉS TISZTELETÉRE 1533-BAN. Lásd még Balogh 1943. p. 326.

<sup>10</sup> A Dr. Gerdi Maierbacher-Legl és Dr. Ralf Buchholz által szervezett helyszíni felmérésben a német diákokkal közös gyakorlat keretében részt vettek az MKE fa- és bútorestaurátor hallgatói is Dr. Kovács Petronella, az iparművészeti restaurátorképzés akkori vezetője és Dr. Pap Kinga fa- és bútorestaurátor-művész, egyetemi oktató irányításával.



7. kép. A Johannes Reychmut segesvári asztalosmester nevével szignált négyülékes szászbogácsi stallum



8. kép. A szászbogácsi stallum feliratának részlete. A felirat feletti részen megfigyelhetők, az ún. csíkozás benyomott vonalai

mertetteken túl az intarziáművek vizsgálata is megtörtént az alábbi szempontok szerint:

- ugyanannak a mintának vagy a minta variációinak gyakorisága
- az intarziák méretei
- a felhasznált fafajták
- az intarzia elrendezése a tárgyon
- különlegességek az intarziámintákon belül.

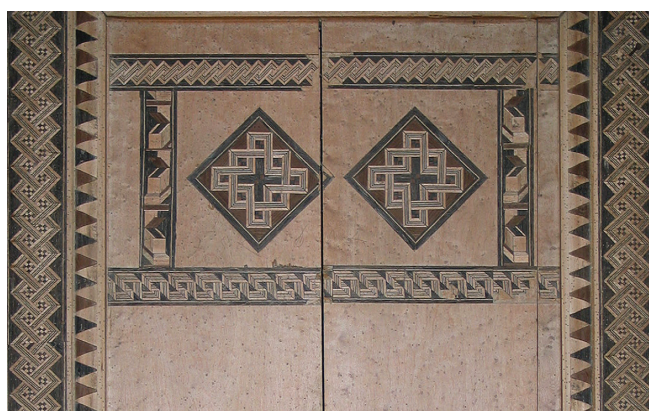
A felmérések alapján készült katalógus pontos információkat adott a tömbintarziáművek jellegzetességeiről, hasonlóságairól és különbségeiről. Az említett hét helyszínen lévő tárgyak intarziámunkáinak elemzése és összehasonlítása eredményeként összesen 46 különböző mintát lehetett azonosítani, egy motívumnak akár nyolc változatát is. Az eltérések többnyire szabad szemmel alig észrevehető minimális részletekben jelentkeztek (9–11. kép).<sup>11</sup> A szalagmotívumoknál, az alapminta ismétlődésénél megfigyelhető, visszatérő eltolódások (9. kép) sorozatgyártásra utalnak.

Intarzia minden stallumon elsősorban a dorsálékon található, de előfordul a halántékfalakon, az imapultok



9. kép. Eltolódás az intarziásávban

<sup>11</sup> A tóbiási stallumokon lévő sor- és tömbminta motívumokat részletesen lásd Mihály – Szász 2021. pp. 379–382.



10. a–b kép. Sor- és tömbminták a) a tóbiási, b) a garati stallumok háttámlabetétein

homloklapján, valamint a tóbiási stallumok estében, azok baldachinjain is. Az intarziáművek között jelentős közös vonások mutatkoztak a tárgyakon. Jellemző a geometrikus és a perspektivikus hatású, geometrikus mintákból álló vízszintes és függőleges sorminták, valamint egyes esetekben – az azokból kialakított keretek közötti mezőkben helyet foglaló – négyzet alakú tömbminták (1–2., 6–7., 10. kép) alkalmazása. Gyakran ugyanazok az intarziáminták vagy változataik jelennek meg a vizsgált kóruspadokon (10–11. kép).

A mikroszkópos faanyagvizsgálat eredménye szerint a motívumokat elsősorban mocsári tölgy (*Quercus* spp.), tiszafa (*Taxus baccata* L.) és juhar (*Acer* spp.) felhasználásával alakították ki. Elszigetelt esetekben dió (*Juglans regia*) és közönséges kecskerágó (orsófa, *Euonymus europaeus* L.) is előfordul. A stallumok szerkezete hársfából és fenyőfából készült.<sup>12</sup>

E számos hasonlóság megerősíti azt a feltételezést, hogy a berethalmi, szászbogácsi, eceli, riomfalvi, segesvári, garati és tóbiási intarziás berendezések egy – Johannes Reychmut segesvári mesterhez köthető – műcsoportba tartoznak.

<sup>12</sup> A mocsári tölgy, sajátos körülmények között megfekedett tölgyfa. A faanyagvizsgálatok eredményét lásd. Karius 11. pp. 17–18.

A garati, a szignált szászbogácsi (1533) és a tóbiási (1537) stallumok közötti hasonlóság különösen szembe-tűnő (1–2., 6–7., 10. a–b kép), ami feltehetően készítésük időbeli közelségének is köszönhető.

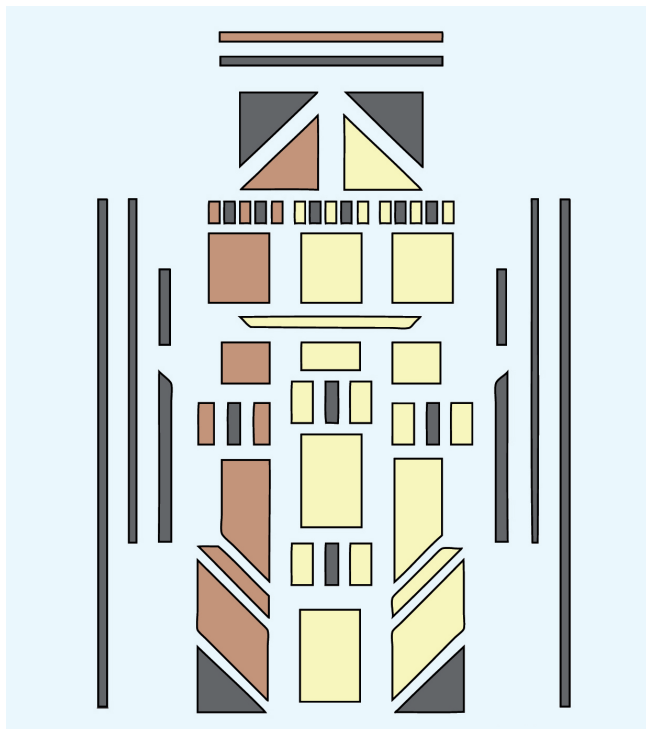
#### *A tömbintarzia a sorozatgyártás egy korai formája*

A tömbintarzia készítése során a végső, összetett motívumot adó tömböt több, a minta egyes kisebb egységeinek megfelelő blokkokból állítják össze. A kisebb egységekhez különböző színű fafajták vékony deszkáiból kifűrészelik a kívánt motívumrészhez szükséges darabokat, megcsiszolják és egymáshoz ragasztják.<sup>13</sup> Az így kiala-



11. kép. A toronymotívum variációi

<sup>13</sup> A ragasztóanyagokról lásd Wilmering 1999. pp. 38–40. A tömbök készítéséhez feltehetően használt, a fűrészt vezetővel ellátott eszközt változtathatóvá tévő, rögzített vagy állítható vezetővel ellátott eszköz leírását lásd Wilmering p. 54., ábrázolását uo. fig. I-60. p. 54.



12. kép. A toronymotívum elemeinek fajtái: mocsári tölgy (sötétbarna), tiszafa (világosbarna), juhar (sárga)

ezek együtt alkotják egy erődtített torony perspektivikus ábrázolását. A tiszafa, mocsári tölgy és juhar különböző színei művészi háromdimenziós hatást keltenek.

A tömbintarzia nagy mennyiségű díszítmény gyors kialakítását teszi lehetővé. Alkalmazása a vizsgált bútorokon a Reychmut műhelyben folyó hatékony munkavégzésre való törekvésre utal, készítésének időigénye, valamint a minták sokfélesége viszont arra, hogy azok feltehetően nem a helyi műhelyben készültek.<sup>16</sup> Azonos vagy hasonló minták előfordulása a dél-németországi, itáliai és magyarországi berendezéseken, alátámasztani látszik azt a feltevést, hogy a Reychmut-műhely is készen vásárolt intarziákat építhetett be az általuk készített bútorokba.

### A lapos faragás

Az említett tárgycsoporthoz tartozó valamennyi stallum jelentős plasztikus díszítéssel is rendelkezik, melyek a korszakra jellemző késő gótikus lapos faragással készültek (14. a kép).

A lapos faragás készítése során a motívumot grafikusán átviszik a sima deszkafelületre, és a kontúrokat hegyes késsel bevágják, majd a motívumok között lévő



13. kép. A torony- és felhőmotívum készítése technikájának bemutatása a medgyesi templomban rendezett kiállításon 2018-ban

kített mintablokkokat szintén összeragasztják, végül a tömböt a kívánt vastagságú szeletekre fűrészelik. Ezeket a – sormintát, vagy nagyobb geometriai alakzatokat, tömbmintát adó – szeleteket a bútoron kivésott helyükre rakják. A tóbiási stallumon mind sormintákat mind tömbmintákat alkalmaztak (1–2., 10. a kép).

A tömbök előállítása gondos tervezést, megfelelő szerszámokat és aprólékos munkát igényel.<sup>14</sup> Az említett tárgyak többségén<sup>15</sup> – a tóbiási stallumon is – megtalálható toronymotívum (11–13. kép) például 58 részből áll,

területeket kimélyítik. Az így keletkező, durván kialakított háttér élénk kontrasztban áll a kiemelkedő díszítőminta simára gyalult felületével. A színes festés tovább fokozza a plasztikus hatást.

A tóbiási stallumok a Reychmut-műhelyhez való hozzárendelésének kérdését tisztázandó kézenfekvőnek tűnt, a koronázópárkányok lapos faragású motívumait összehasonlítani a szignált szászboágcsi stallumok

<sup>14</sup> A felhőmotívum (13. kép) rekonstrukciójának a HAWK hallgatói által történt készítéséről lásd <https://museum-fuer-kunst-und-kultugeschichte.de/de/tobsdorfer-chorgestuehl> (2023. 04. 17.).

<sup>15</sup> Berethalom, Szászboágcs, Ecel, Segesvár, Tóbiás.

<sup>16</sup> A sorozatgyártásra alkalmas technika lehetővé tette a tömbintarzia termékként való értékesítését, azaz más műhely is előállíthatta, mint amelyik beépítette az adott bútordarabba. Ferretti két példát említ: Giuliano da Maiano használatra készen (bel' e pronto) küldött tömbintarziát (chalzuoli di tarsia) Pisába Pontellinek; Berto firenzei mester pedig 1501-ben a keskenyből háromféle mintát kér, Firenzéből Zágrábba. Ferretti 1982. p. 70.



14. a kép. A tóbiási háromülé-  
ses stallum koronázópárkánya



14. b–c kép. A koronázópárkány laposfaragású motívumai b) a tóbiási háromülé-  
ses stallumon, c) a szászbogácsi nyolcülé-  
ses stallumon. Digitális rajz

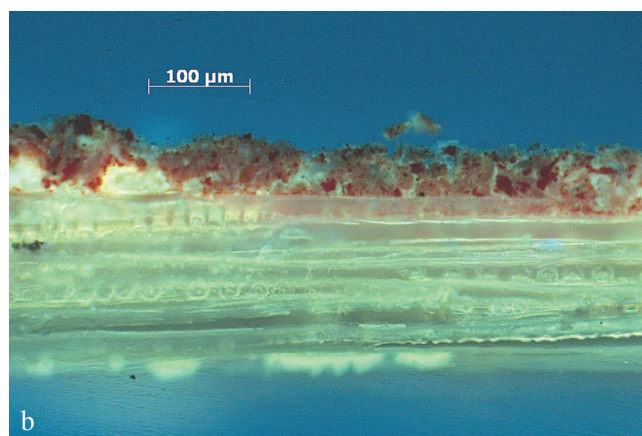
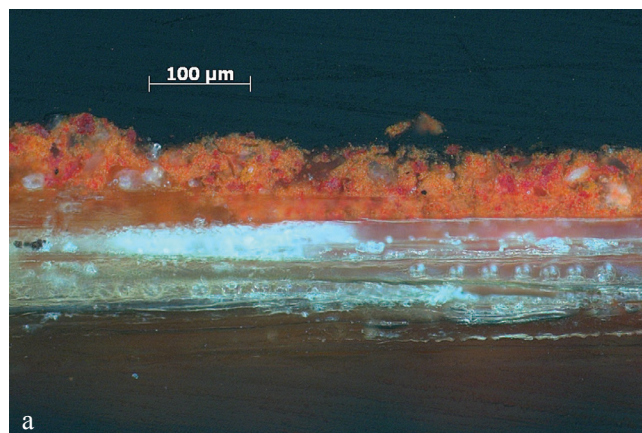
motívumaival. Az azonosságok és különbözőségek megállapítása érdekében a díszítésekről pontos rajzok készültek, amik digitalizálásra kerültek. A motívumok számítógépes programokkal való további feldolgozásával a bonyolult levélindákat könnyebben lehetett összevetni (14. b–c).

A szászbogácsi stallumokon alapvetően két levéltípus különböztethető meg: stilizált akantuszra emlékeztető, finoman fogazott, sarló alakú levélvégek és tölgyfalevélhez hasonlóan végződő indák. A tóbiási koronázópárkány lapos faragású ornamentikájának grafikai feldolgozása kimutatta, hogy az északi és a déli padsorok egyaránt reprodukálják a szászbogácsi északi padsor levéltípusát, még akkor is, ha az indák minden esetben egyedileg komponáltak. Ezek a formai hasonlóságok tovább erősítik a tóbiási és a szászbogácsi stallumok közötti feltételezett műhelykapcsolatot (14. b–c kép).<sup>17</sup>

A tóbiási stallumok koronázópárkányát díszítő, valamint a hatülése kóruspad imapultját keretező és annak intarziás betétmezőit elválasztó lapos faragások festése mára megkopott. A kimélyített, feketére festett háttérből kiemelkedő levél-, inda- és virágmotívumokon világos- és sötétbarna, valamint vörös színű festéknyomok látszanak. A festékrétegekből vett minták keresztmetszet-csiszolatainak mikroszkópos vizsgálata, valamint a kaparékminták mikrokémiai analízisének eredménye szerint a háttér fekete festése vastartalmú festékekkel készült, a vörös színekhez cinóbert használtak, de az imapult vörös festékmaradványaiban a higany mellett ólom is kimutatható volt,

<sup>17</sup> A segesvári – Reychmut – műhelyhez köthető stallumokon lévő lapos faragások összehasonlításáról bővebben lásd Buchholz et al. 2017.

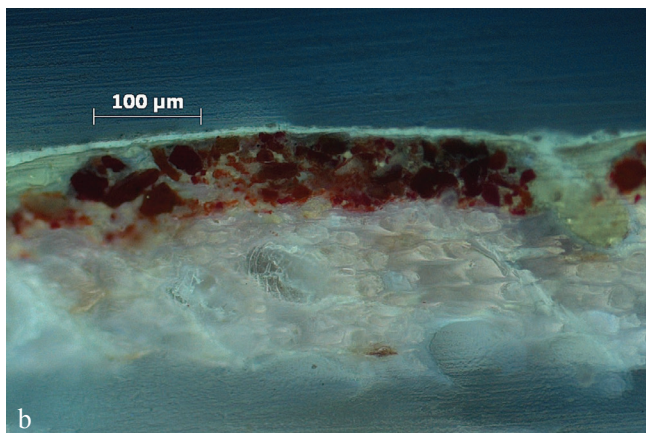
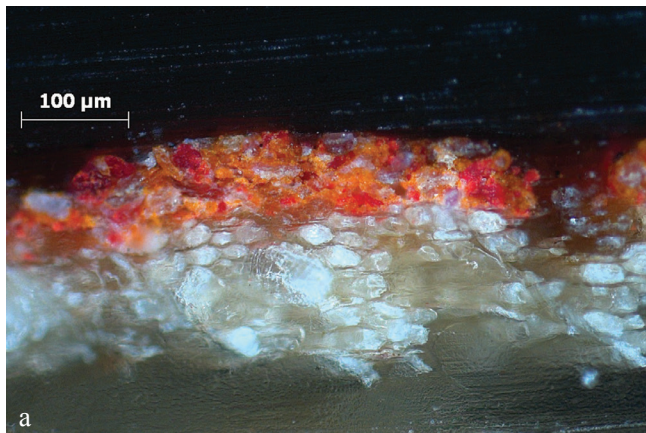
ami minium, vagy ólomfehér jelenlétére utalhat (15–16. kép). A világos- és sötétbarnának látszó felületek mintái a mikrokémiai vizsgálat szerint vasat tartalmaznak<sup>18</sup>, nem kizárt azonban egykor zöld, mára már módosult szerves zöld pigment alkalmazása sem e területeken. Egykori színeik meghatározása további vizsgálatokat igényel.<sup>19</sup>



15. a–b kép. A koronázópárkány vörös festéséből vett minta mikroszkópos keresztmetszet-csiszolata a) normál, b) UV lumineszcens felvétel

<sup>18</sup> Miethe 2011. pp. 69–71.

<sup>19</sup> A szászbogácsi nyolcülé-  
ses stallum nyugati halántékfalának külső oldalán, a diadalív által eltakart részein élénk-sárga, -zöld, -piros színfoltok maradtak fenn a faragással díszített felületen. Mihály – Szász 2021. pp. 556–557. A színekről lásd még Nástásou – Mihály – Kiss 2021. p. 171.



16. a–b kép. Az imapult vörös festéséből vett minta mikroszkópos keresztmetszet-csiszolata a) normál, b) UV lumineszcens felvétel



17. kép. Vörös krétás jelölések a vakfán és a furnéron



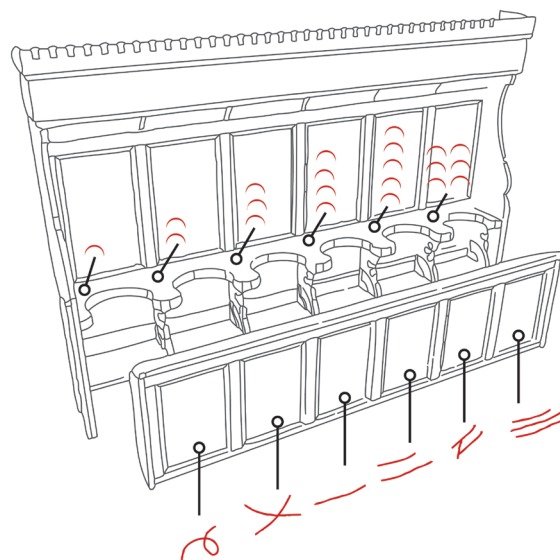
18. kép. Sarlóalakú számozás a hatülékes stallumon

## Egyéb készítéstechnikai megfigyelések

### Sorozatszámok, asztalosjelek, benyomott csíkok és fecskefarok csapolás

A két, teljesen szétszerelt állapotban talált tóbiási stallum betekintést engedett egy késő gótikus asztalosműhely készítéstechnikai fogásaiba, munkamódszerébe és a munkafolyamatok sorrendjébe. Olyan jelzések kerültek napvilágra, amelyek összeszerelt bútorok esetében nem láthatók, és a stallumok restaurálásának befejezése és újbóli felállítása után szintén rejtve maradnak. A különböző elemeken található számozások a Reychmut-műhelyen belüli munkamegosztásra utalnak, vagyis arra, hogy az egyes, még összeszerelendő alkatrészeket különböző mesterek készíthették, vagy akár arra, hogy a műhelyben több kóruspad is készült egyidejűleg.

Vörös krétás jelölések találhatók többek között a dorsálék kereteinek hátoldalán az egyes keretezőlécek hozzárendelése céljából, és az imapult hat betéjének furnérja alatt is<sup>20</sup>, ahol a rovarkártevők lárváinak, a szennyeződéseknek és a ragasztómaradványoknak az eltávolítása után a furnér hátoldalán és a vakfán egyaránt hasonló vonalak



19. kép. Sarlóalakú számozás a vállgyűrűkön és vörös krétás jelölések a vakfán és a furnéron, az imapult betétein

váltak láthatóvá (17., 19. kép). Ezek jelezték, hogy a furnér és a betétlap összetartozik.<sup>21</sup>

<sup>20</sup> A betétek furnérját le kellett bontani, mert ragasztásuk már nem tartott.

<sup>21</sup> Az összejelölés még ma is gyakorlat a furnérozásban.

A hátülékes stallumon sarlóalakú számozás (18–19. kép), a háromülékesnél pedig egyenes vonalú jelölés található a felhajtható ülőlapokon és a karfákba/vállgyűrűkbe illesztett üléselválasztó deszkákon, valamint a vállgyűrűk alján.

Ezek a jelölésbeli különbségek több kézműves párhuzamos munkájára engednek következtetni, akik mindegyike a saját jelnyelvét használta számozásra és jelölésre. Az ismertetett, sorozatgyártásra utaló megfigyelések, valamint az akkoriban újszerű fecskefarok csapolás sarokkötésként való alkalmazása és az ollós csapozás a kereteknél, az egykori asztalosműhely technikai fejlettségét mutatják.

A számozás és az illesztési jelek a szét- és összeszereléseket is elősegítették. További megfigyelések ugyanis amellettszólnak, hogy a műhelyben elvégezték a stallumok próba-összeállítását, hogy az egyes részek illesztését pontosítsák. Majd a kóruspadokat újra szétszerelték, és elvégezték a felületkezeléseket.

Az egyik halántékfal belső felületének hornyában (hevederárkában) festékfolyás látható, ami a lapos faragás színezése során keletkezett. Iránya arra enged következtetni, hogy az oldaldeszka fekvő helyzetben volt, amikor a festéket felvitték. A bútor további felületkezelésére már azután került sor, hogy a templomban összeszerelték. Erre utalnak a szabadon lévő és az összeszerelés után már nem hozzáférhető területek színelkülönbségei.<sup>22</sup>

A stallumok magas halántékfalain, a baldachin íves mennyezetén a tömbintarziákon is áthúzódva, a karfákon/vállgyűrűkön, az ülőlapokon, a hátfaldeszákakon és a koszorúk belső oldalán, úgy mint minden, a Reychmut-műhelynek tulajdonítható fatárgyon, benyomott vonalak lát-

hatók. Ezek, a fa erezetére merőlegesen vagy ferdén futó párhuzamos vonalkötegek, amelyeket enyhén a fa felületébe nyomva alakítottak ki, díszítési célt szolgáltak (20. kép).<sup>23</sup>

## A tóbiási stallumok restaurálása

### Állapotuk

A tóbiási stallumok nem estek áldozatul templomátalakításnak vagy modernizálásnak és, bár a keresztényszigeti raktártemplomban megőrződtek, állapotuk siralmas volt. A bútorelemekből nagyobb részek kitortek. A fa helyenként már pusztá érintésre porrá omlott, a padlóhoz közeli részeken helyrehozhatatlanul tönkrement. A rovarkárosításon túl penészgomba-kolóniák is megfigyelhetők voltak, ez a faanyag magas nedvességtartalmára utalt.<sup>24</sup> Az elemek rendezése során világossá vált, hogy már egyik ülősor sem teljes. A talpgerendarácsok pedig, amelyekben a padok eredetileg álltak, teljesen hiányoztak.

A stallumok eredeti helyén, a tóbiási templomban tapasztaltak magyarázatot adtak minderre: a templomba belépve azonnal látható volt, hogy az épület északi oldalának falazata másfél méter magasságig teljesen átázott, moha és alga nötte be. A fenyődeszkákból készült padozat az alulról jövő állandó nedvesség miatt erősen megvetemedett, a falak mentén a padlódeszkák teljesen elkorhadtak (21. kép). A következtetés nyilvánvaló volt, a stallumok hosszú ideig úgyszólván vízben állva a rovarkártévőkön túl ki voltak téve gombák károsításának is, és minden bizonnyal csak a 2002-ben történt lebontásuknak és a keresztényszigeti templomba történt átszállításuknak köszönhetően őrződtek meg az utókornak.



20. kép. Benyomott vonalak a baldachinon



21. kép. A háromülékes stallum helye a tóbiási templomban

<sup>22</sup> A színelkülönbségek kialakulásához hozzájárulhatott a szabadon lévő felületek környezeti hatásokra bekövetkezett eltérő öregedése, valamint okozhatták a rendszeres karbantartás során alkalmazott kezelő anyagok is.

<sup>23</sup> A benyomott vonalakról bővebben lásd Buchholz 2018.

<sup>24</sup> A penészfertőzöttség miatt a helyszíni munkálatokhoz légzőmaszk és eldobható overall viselése volt szükséges.

## Előkészítés a Hildesheimbe szállításra

A stallumok 2002-es szétszerelésekor az alkatrészeit megszámozták és felcímkézték, ez segítette a bútorelemek összeválogatását, melynek során 39 különálló darabot lehetett hozzájuk rendelni.



22. kép. A stallum elemeinek szállítása léckeretek közé fogva

A nagyobb szennyeződések mechanikus eltávolítását és a portalanítást, a meglazult elemek, valamint az érzékeny intarzia kihullás elleni ideiglenes rögzítése követte zselatinnal felragasztott japánpapírral. Az elemek csomagolása a szállításhoz savmentes selyempapírral és buborékfóliával történt, a nagyobb elemeket pedig még habgumi vagy polisztirol élvédőkkel ellátva, fa léckeretek közé rögzítették (22. kép).

## A stallumok fertőtlenítése<sup>25</sup>

A HAWK restaurátor-műhelyében történt kicsomagolás-kor a leragasztott papírokon apró, látszólag nem feltűnő lyukak voltak megfigyelhetők, amik arra engedtek következtetni, hogy a rovarfertőzés még aktív a faanyagban. Ezért az első nagyszabású konzerválási beavatkozás a faanyagok fertőtlenítése volt, szem előtt tartva, hogy a kezelés után a fában ne maradjanak mérgező anyagok. Állapotuk, méretük és anyaguk miatt a kóruspadok esetében az egyetlen megfelelő módszer a nitrogénes gázosítás volt. Újabb szállítás nem jöhetett szóba a sérülés kockázata miatt, ezért a fertőtlenítésre az egyetemen került sor. A gázosítás megtervezése kártevőirtó szakértővel együtt történt.<sup>26</sup>

<sup>25</sup> A fertőtlenítés fejezetben megadott adatok Frieder Eifler BA szakdolgozatának alapján kerültek közlésre. A gázosítás menetének, az alkalmazott anyagoknak és a folyamat során történt méréseknek részletes leírását lásd Eifler 2011.

<sup>26</sup> A gázosítás az SB Stephan Biebl Ingenierbüro für Holzschutz cég közreműködésével történt. A nitrogéngáz palackok és a párasítóberendezés kivételével az anyagokat és az eszközöket a Biebl cég szolgáltatta. <https://www.holzwurmfleuester.de/> (2023. 03. 29).

A gázosítást fóliásátorban végezték (23. kép), amit Ergoflex fóliából<sup>27</sup> készítettek a következőképpen: 1. A fóliát a padlóra fektették, majd egy vliésre tehető – nem szövött anyagot – helyeztek rá a fólia sérülésektől való védelme céljából. 2. A stallum elemeit részben közvetlenül erre, részben egy asztalra helyezték, a helykihasználás szempontjából egymásra, de távtartókat alkalmazva köztük. 3. Az így előállított rakást deszkából összeállított kerettel vették körül, amire fölülről is Ergoflex fóliát borítottak, majd a felső és alsó fóliát összefogva fóliahegesztővel légmentesen lezárták a sátorat. 4. Ezután a fóliához poliamidcsőből egy nitrogén bemenetet és egy levegő kimenetet erősítettek, és alumínium ragasztószalaggal lezárták. Ugyanígy lezárták a sátorban elhelyezett párasítóberendezés<sup>28</sup> áramellátását biztosító kábel nyílását is.

Ezután a nyomásszabályozót az első nitrogénpalackhoz csatlakoztatták, ezzel megkezdődött a kiürítési fázis, melynek során a tiszta nitrogén folyamatos bevezetésével az oxigén fokozatosan teljesen kiszorult a sátorból. A cél 0,1% alatti oxigéntartalom elérése volt, mert csak ezen az alacsony oxigénszinten biztosított, hogy a kifejlett rovarok, a bábok, a lárvák és a peték egyaránt elpusztuljanak. A megfelelően alacsony oxigéntartalom elérését a sátorban elhelyezett ATCO FTM 2000 S, oxigénmegkötő vasreszeléket tartalmazó zsákokcskák segítették.<sup>29</sup> Az átöblítési szakasz kilenc, egyenként tíz köbméter nitrogéngázzal töltött palack felhasználása után, tíz nap múltával fejeződött be. A sátor légmennyiségét ez idő alatt nyolcszor cserélték ki.

A hőmérsékletet és a relatív páratartalmat, valamint az oxigéntartalmat a sátor lezárása előtt behelyezett mérőeszközök ellenőrizték az eljárás folyamán.<sup>30</sup>

Az átöblítési szakaszt az irtási szakasz követte. Az oxigénhiány nem okoz a rovaroknak azonnali fulladást, először anyagcsere-csökkenés következik be. Különösen ellenállóak a peték, amelyek nagyon alacsony gázcserét folytatnak a környezetükkel, ezért az eljárás hosszú ideig tart<sup>31</sup>, körülbelül hat hét elteltével éri el a kívánt ered-

A nitrogéngázpalackokat a HAWK vásárolta a Linde cégtől. <https://www.linde-gas.de/shop/de/de-ig/home> (2023. 03. 31.).

<sup>27</sup> A 4,8 m hosszú, 1,84 m széles, 1,35 m magas, kb. 11,5 m<sup>3</sup> űrtartalmú sátor 15 méter 4,4 m széles Ergoflex fóliából készült, melynek oxigénáteresztő képessége: > 3,5 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/nap.

<sup>28</sup> A tiszta nitrogéngáz nem tartalmaz vizet, ezért a fertőtlenítés során biztosítani kell a megfelelő páratartalmat, mert párasítás nélkül a faanyag sokszerűen kiszáradna, repedések és deformációk keletkeznek benne. A megfelelő páratartalom biztosítására a sátorban egy Defensor PH26 mobil párasítóberendezés szolgált.

<sup>29</sup> Az ATCO FTM-S kénmentes vasat tartalmaz. Az oxigénfelvétel a zsákok felmelegedéséhez vezet (kb. 42 °C-ig), ezért el kell kerülni, hogy közvetlenül érintkezzenek a tárgyakkal. A felmelegedés hatására a zsákok vízgőzt bocsátanak ki, így megnő a relatív páratartalom, amit figyelembe kell venni a fertőtlenítés során szükséges páratartalom beállításánál. Az ATCO oxigénmegkötő tasakok alacsony és magas páratartalom mellett is használhatók.

<sup>30</sup> Az oxigénszint mérése GOX 100 oxigénmérő műszerrel történt.

<sup>31</sup> A hőmérséklet emelésével rövidíteni lehet a gázosításhoz szükséges időt. A kezelés nagyobb hatékonyságának elérése érdekében a terem

ményt. A kezelés hatásosságának ellenőrzése céljából a sátorba élő lárvákat tartalmazó kis fatömböket helyeztek. A tömböket a gázosítás folyamán tervezett sorrendben kivették, felnyitották és ellenőrizték a lárvák életképességét (24. kép).<sup>32</sup>



23. kép. Fertőtlenítés nitrogéngázzal fóliasátorban



24. kép. Szétnyitott mintatestek

A fertőtlenítő tér nitrogénkoncentrációját a kezelés alatt állandó szinten kell tartani. A stallumok fertőtlenítése során a sátorfólia minimális szivárgása miatt, valamint,

hőmérsékletét a kezdés után 28 nappal, átlag 19,8 °C-ról, tartósan átlag 23,6 °C-ra emelték.

<sup>32</sup> A próbatesteket a Thünen Institut (<https://www.thuenen.de/de/thuenen-institut>) bocsátotta az egyetem rendelkezésére. Házicincér lárvák voltak a fatömbökbe fűrt lyukakban elhelyezve, a nyílást vattával tömték be. 18 próbatestet helyeztek el a sátorban, kettőt azon kívül tartottak referenciaként. Négy hét elteltével négy próbatestet emeltek ki, 4-et 5 hét után, 4-et 6 hét után, 3-at 7 hét után és végül 3 darabot 8 hét után. Az első kiemeléskor egy lárva mutatott életjelenségeket, a többi kiemelés során a lárvák zsigorodását, elszíneződését lehetett megállapítani. A gázosításba bevont lárvák maximális hossza 13,5 mm volt, míg az életben maradt referencia lárvaé 17,7 mm. Bővebben lásd Eifler 2011. pp. 40–45.

mert az oxigénabszorbensek behelyezése és a lárvákat tartalmazó fablokkok időnkénti kiemelése miatt a fóliát esetenként kis helyeken felvágták, a fóliasátrat rendszeresen kellett öblíteni nitrogénnel. Mindezek miatt az eljárás a tervezett hat hét helyett 59 napig tartott.

A fertőtlenítés befejezésekor a teremben 30%-os volt a relatív páratartalom, míg a sátorban 51%, ezért először a helyiség RH-ját öt nap alatt párasítással kiegyenlítették, és csak azután vágták fel a fóliasátrat hegesztésével. A fulladásveszély elkerülése céljából a helyiséget ezután három napra lezárták, majd az újrainyitás előtt a levegőjét többször kicserélték.<sup>33</sup>

### Szilárdítás

A tóbiási stallumok legsúlyosabb sérülését rovarkártvevők okozták; az aléptímeny, valamint a magas halántékfalak és az üléselválasztó elemek alsó részei teljesen megsemmisültek. A restaurálás célja a kóruspadok talpraállítása, újraépíthetővé tétele volt a megmaradt, de nagyon sok helyen, különösen az alsó részeken rendkívül porózussá vált eredeti anyaguk megőrzése mellett. Ennek elérése érdekében elkerülhetetlen volt a faanyag szilárdítása. Az e célra számos anyaggal végzett modellkísérletek eredményei után, a választás a Siedegrenzbenzin 100/140<sup>34</sup> és xilol 80:20 arányú keverékében oldott Degalan® P 28<sup>35</sup> akrilgyantára esett. A szilárdítás először 5%-os, majd 17%-os oldat alkalmazásával történt.

Kérdés volt azonban, hogy milyen úton legyen bejuttatva a szilárdítószer a körülbelül egy köbméternyi károsodott faanyagba. Ilyen nagyléptékű szilárdításra korábban a HAWK műhelyeiben még nem került sor.

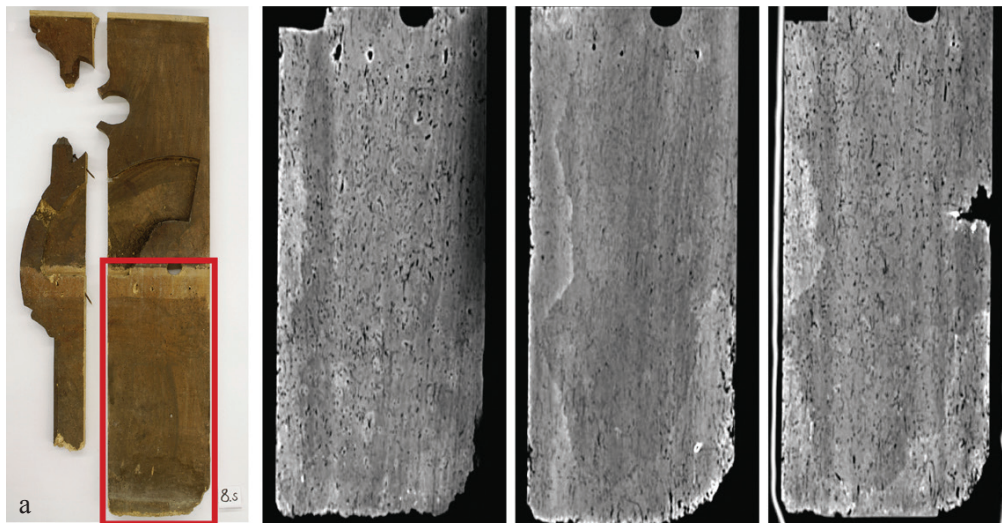
A megfelelő módszer kiválasztásához kísérletek történtek a szilárdítószer kirepülőnyílásokon keresztül való

<sup>33</sup> A HAWK keretein belül először került sor sátorban történő nitrogéngáz fertőtlenítésre. Az eljárás során tapasztaltak valamint a Jan Hoffmann-nal és Dr. Uve Noldt-tal történt konzultáció alapján javasolt a vékony Ergoflex fólia helyett vastagabb, kevésbé sérülékeny és diffúzióállóbb, pl. alumínium kompozit fóliák használata, melyek oxigénáteresztő képessége 20 °C-os hőmérsékleten 0,01 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/nap. Érdemes a fóliára, sérülése elkerülése végett, több védőréteget – nem szövött anyagot, farostlemezt, hullámkartont – fektetni a tárgyak ráhelyezése előtt.

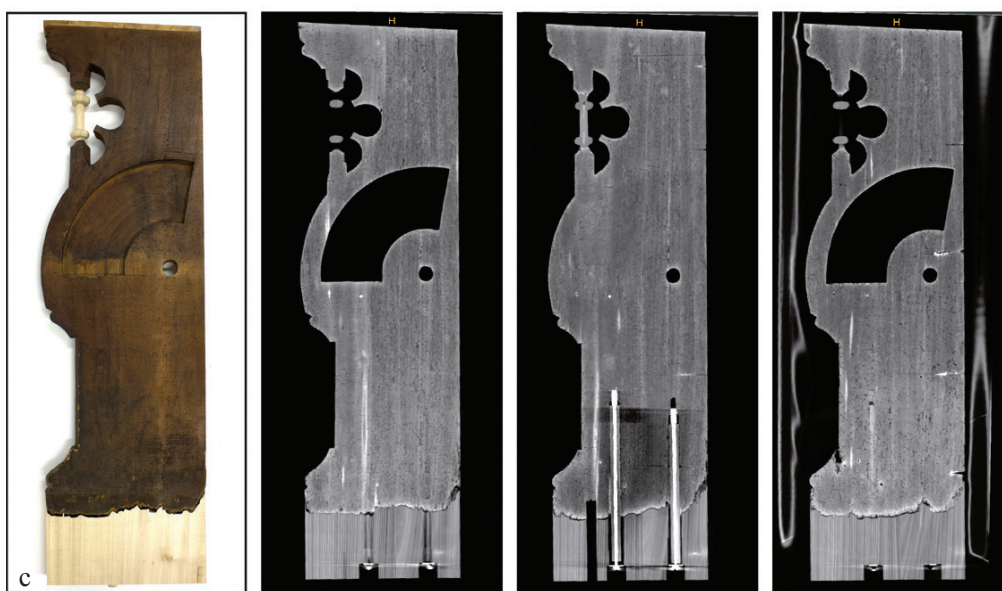
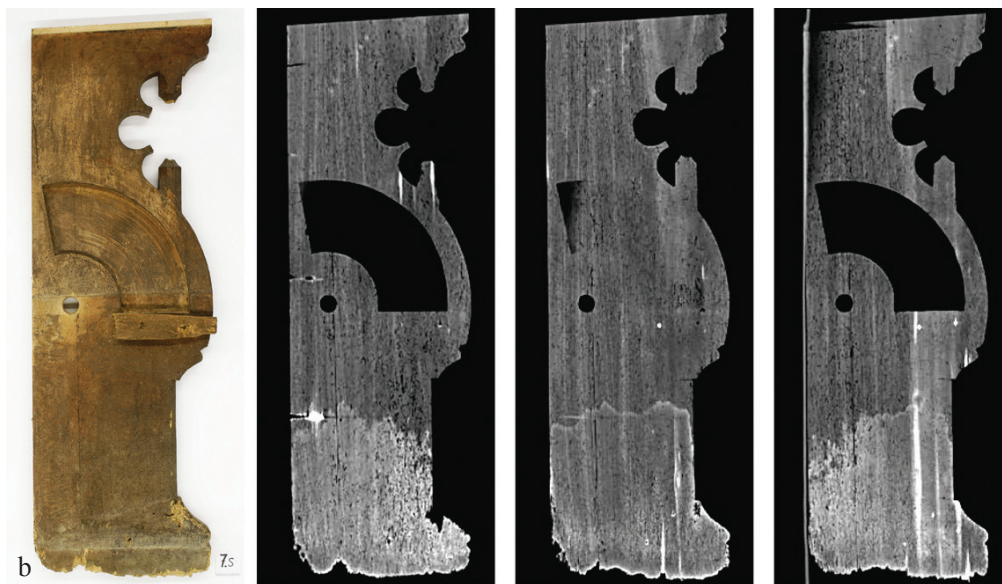
Célszerű a párasító- és fűtőberendezéseket (meleglevegő befúvók) a sátor kívüli elhelyezni, hogy felmerülő problémák esetén ne kelljen azt megbontani. Érdemes a sátor egy kis részében elhelyezni az oxigénmegkötő anyagot tartalmazó zsákocskákat, majd fóliazáró csipeszekkel lezárni. A csipeszek későbbi kinyitásával az abszorberek reagálhatnak a sátor belsejében lévő oxigénnel anélkül, hogy a behelyezésükkor a fóliát fel kellene vágni. Mindezek jelentősen csökkenthetik a költségeket és a fertőtlenítés időtartamát.

<sup>34</sup> Alifás szénhidrogéneket tartalmazó benzin, melynek forráspontja a 100–142 °C közötti tartományban van. <https://www.kremer-pigmente.com/de/shop/loesemittel-chemikalien-hilfsmittel/70400-siedegrenz-benzin-100-140.html> (2023. 03. 30.).

<sup>35</sup> Degalan P28 átlátszó granulátum. Gyártó Röhm GmbH, Darmstadt, Németország. <https://www.degalan.com/en/degalan-home-en> (2023. 03. 12.).



25. a–c kép. A szilárdítási kísérletek eredményének megjelenítése CT-felvételeken: a) injektált oldalelem, b) bütőről szilárdított elem, c) bemezíttel szilárdított elem



injektálásával, valamint egy károsodott üléselválasztó elemnek a konzerválóoldatba történő állításával, azonban ezek nem vezettek megfelelő eredményre.

Az első esetben napokig tartó csepegtetés után is csak csekély mennyiségű szilárdítószert sikerült a károsodott faanyagba juttatni, mindössze 3%-os súlynövekedés történt.

A másik eljárás során, a deszka a бүtүн keresztül gyorsan felszívta a konzerválóoldatot, azonban a folyamat leállt, amikor az oldat a tárgy magasságának körülbelül egyharmadáig jutott. Ez esetben ugyan 10%-os súlynövekedés volt tapasztalható, azonban az oldószert elpárolgása után csak a deszka alsó harmada szilárdult meg. A szilárdítószert egyenetlen eloszlása miatt ez az eljárás sem bizonyult megfelelőnek.

A következő kísérlet egy deszka vízszintes helyzetben, szilárdítószertben való áztatásával történt. Ehhez egy, az adott oldószereknek ellenálló fóliával bélelt láda készült. A láda, az aljára fektetett faanyag felső széléig szilárdítószerttel lett feltöltve, majd jól lefedve. A fa által felvett oldat folyamatosan pótlásra került, két hét elteltével a folyadék szintje állandósult, a folyamat befejeződött. A maradék szilárdítószert kipumpálása, és a tárgy kiemelése után azt lazán fóliába csomagolva, hagyták az oldószert lassan elpárologni körülbelül egy hónapig. A folyamat befejezése után a mérés kielégítő, 30%-os súlynövekedést mutatott. Az eljárás megfelelőnek bizonyult, azonban 23 alkatrészt kellett ezzel a módszerrel szilárdítani, amelyek közül néhány alig volt valamivel rövidebb, mint négy méter. Ehhez ládákat kellett építeni, megfelelő helyet találni, és elegendő segítő kezet összehangolni.

A faanyagok szilárdításánál mindig kérdéses, hogyan lehet ellenőrizni a beavatkozás sikerességét. Kívülről nem lehet megítélni, hogy a szilárdítószert egyenetlenül oszlott-e el a fában. Ahhoz, hogy a megerősített elemek elvágása nélkül meg lehessen győződni erről, orvosi technológiára volt szükség. A komputertomográfia (CT) röntgenmentesen láthatóvá teszi a sűrűségeloszlást a szilárd testek belsejében, a CT-felvételeken a szürke különböző árnyalatai tükrözik az átvilágított anyag pontos sűrűségét. A CT-vizsgálatokra a hildesheimi Szt. Bernward Kórház radiológiai osztályán került sor.

A három alkalmazott szilárdítási módszer esetében a következő diagnózisokat lehetett felállítani:

1. Az injektálással konzolidált elem CT-felvételei megerősítették azt a feltételezést, hogy ez a módszer inhomogén eloszlást eredményezett. A szilárdítószert nem hatolt be mélyen a faanyagba, hanem – mintegy héjként – csak a külső felületek mentén halmozódott fel (25. a kép).

2. Az állítva, a бүтүн felől történt áztatással szilárdított deszka CT-felvételein jól látszott egy választóvonal a konzolidált és nem konzolidált területek között. Az alsó, szilárdított terület képe erősen különbözött a felső résztől, ahova nem jutott fel a szilárdítószert (25. b kép).

3. A vízszintes bemelegítéssel impregnált elemről készült CT-felvételek megerősítették az alkatrészek szilárdulásának homogenitását. Ez az eljárás sikeres volt. Az akrilgyanta jól felszívódott és egyenetlenül eloszlott a faanyagban (25. c kép).

A CT-felvételek azonban egy problémára is rámutattak; a deszka alsó, a бүтүн súlyát viselő, erősebben károsodott, törött szélei még mindig sebezhetőnek tűntek. Ezért fűrészes ellenállásmérés történt. Az eljárás során egy hosszú, vékony tűt állandó fordulatszámmal vezetnek a fába. Az ehhez szükséges motorteljesítményt mérik és feljegyzik. A műszer mérési profilként mutatja a sűrűség alakulását a fűrészi útvonal mentén. A mérési eredmények megerősítették, hogy a felső rész sűrűsége megfelelő, az alsóé azonban még nem, ott további szilárdításra van szükség. Minthogy az akrilgyanta újbóli használata során az újonnan bevitt szilárdítószert-oldat feloldotta volna a már bejuttatott gyantát, ezért a másodlagos szilárdítás Araldit® 2020<sup>36</sup> kétkomponenses epoxigyantával történt a törött területekre való ecseteléssel. A szilárdítást követő ellenőrző mérés eredménye szerint a faanyag a törésfelületek mentén is kellőképpen megszilárdult.

#### ***A furnérozott betétek, intarziák és festett rétegek megkötése***

A megszilárdított halántékkal és üléselválasztó deszkákon kívül a legnagyobb sérülések a dorsálék és az imapult betéteinél voltak tapasztalhatók. Ezeket nemcsak a furnér vált el szinte teljesen a vakfáról, hanem a vakfát alkotó deszkák is eltávolodtak egymástól (26. kép). A furnér alatt mindent falisztt borított, aminek porszívóval és kefével való eltávolítása után feltárult a deszkák kirepülőnyílásokkal és rovarjáratokkal tarkított felülete. Az egyenetlenségek kitöltése, valamint a vakfa és a szemesjávör furnér közötti jobb tapadás elérése érdekében a ragasztandó felületek finom parafaliszttal kevert állati enyvvvel lettek bekenve, majd összeszorítva száradtak két hétig. A betétek hordozó deszkáinak hosszanti illesztései az eredeti technikának megfelelően facsapok beiktatásával, ragasztásuk enyvvvel történt.

A vakfáról felvált vagy kiesett intarziák rögzítése, illetve visszaragasztása, szintén állati enyvvvel történt. A berakások leszorítása plexilap közbeiktatásával, a könnyen hozzáférhető helyeken asztalösszorítókkal, a kevésbé hozzáférhető területeken fém súlyokat vagy a japán shimbari technikát alkalmazva volt megoldható. Ez utóbbihoz fakeret készült az alkalmazni kívánt helyre, és a plexilappal lefedett intarzia, valamint a fakeret közé helyezett bambuszpálcákkal lehetett a szükséges nyomást elérni (27. kép).

<sup>36</sup> Araldit® 2020, alacsony viszkozitású, víztiszta epoxigyanta. <https://www.kremer-pigmente.com> (2023. 03. 12.).



26. kép. Az impult egyik betétjének sérülései, részlet



27. kép. Intarzia rögzítése shimbari technikával

Mindkét stallum koszorúján a lapos faragás festésének kötőanyaga az évszázadok során részben lebomlott. A rögzítés, a festékréteg megjelenésének megfelelően, matra száradó Methocel A4C™, metilcellulóz 2%-os oldatának porlasztással való felhordásával történt.<sup>37</sup> Ez a technika lehetővé tette az oldat egyenletes eloszlását.

#### ***A halántécfalak és az üléselválasztó elemek kiegészítése***

A stallumok megszilárdított teherhordó elemeinek – a harántfalak és üléselválasztók – egykori hosszából esetenként akár 40 cm is hiányzott. Kiegészítésükkor fontos szempont volt a megmaradt eredeti faanyag teljes megőrzése. A nagyon változatos, összetett törésfelületekhez mil-

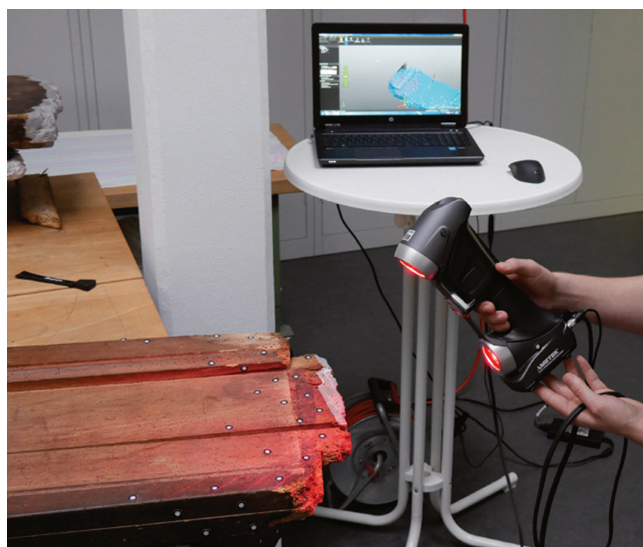
<sup>37</sup> A Methocel A4C™ desztillált víz és etanol 1:1 arányú keverékében oldva került felhasználásra.

<https://www.chempoint.com/products/dupont/methocel-water-soluble-cellulose-ethers/methocel-water-soluble-cellulose-ethers/methocel-a4c>. (2023. 04. 30.).

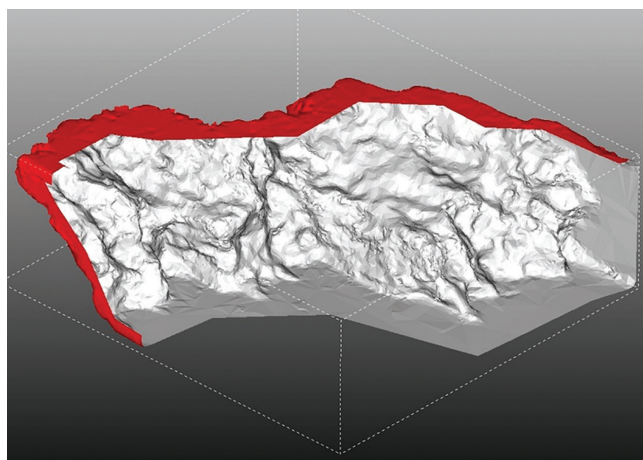
Az oldat porlasztása Badger® 250® Basic Spray Gun set alkalmazásával történt 15-30 cm távolságból.

[https://www.badgerairbrush.com/BADGER\\_250.asp](https://www.badgerairbrush.com/BADGER_250.asp) (2023. 04. 30.).

liméteres pontossággal illeszkedő pótlások kialakítására kézi faragással tett kísérleteket azonban nem koronázta siker. A feladat megoldására a HAWK Formatervezési Kar Prototípusgyártó laboratóriumával és az Építő- és Államgővési Kar Famegmunkálási laboratóriumával közösen született meg az ötlet: a hiányzó részek 3D lézerszkennelével és CNC marógéppel történő előállítás.<sup>38</sup> Ehhez először 3D szkenneléssel, digitálisan rögzítésre kerültek az oldal és üléselválasztó elemek törésfelületei. A szkennelés során kiderült, hogy a műszer a szükségesnél sokkal pontosabban dolgozott, az összes kirepülőnyílást is rögzítette. Az adatmennyiség csökkentése érdekében a törésfelületre vékony papírcsíkokat ragasztottak, ezután a készülék már nem rögzítette a kirepülőnyílásokat, hanem csak a törésfelületet ábrázolta (27–28. kép). Számítógéppel az adatokat a törésfelület ellentétes alakjára módosí-



28. kép. A törésfelületek szkennelése

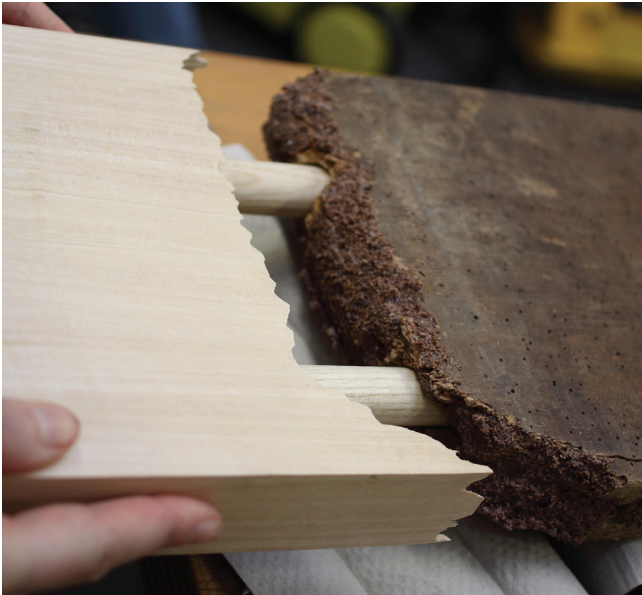


29. kép. A törésfelület 3D ábrázolása

<sup>38</sup> A kiegészítés készítésének folyamatáról készült, Ergänzungen an einem Chorgestühl aus Tobsdorf mit Hilfe der CNC-Technik című filmet lásd <https://www.youtube.com/watch?v=McsR9HGp32o> (2023. 04. 05.).

tották, és előkészítették a CNC marógéphez, mellyel így lehetővé vált tömör hársfából kivágni a tökéletesen illeszkedő kiegészítést.<sup>39</sup>

A CNC marással elkészített kiegészítések pontosan illeszkedtek a stallum deszkáinak törésfelületeihez, felmerült azonban a kérdés, hogy ragasztással történő rögzítésük elegendő stabilitást ad-e a teherhordó elemeknek? A biztonság kedvéért egy további megerősítő rendszer beépítésére került sor (25. c, 30–31. kép).



30. kép. A CNC marógéppel előállított, pontosan illeszkedő kiegészítés a megerősítő csapolással

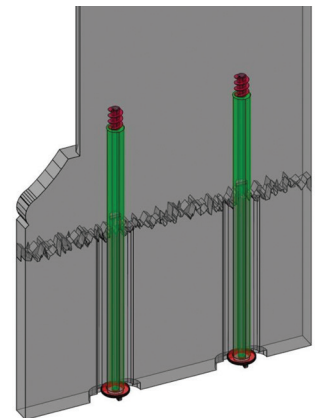
Tervezésénél figyelembe kellett venni a történeti és az új faanyag eltérő fizikai tulajdonságait, azt hogy különbözően reagálnak a környezeti hatásokra, ezért biztosítani kellett a beépítendő rögzítők mozgását a faanyagban. A feladat olyan összekötő rendszer kialakítása volt, amely a régi és az új elemekben hosszútávon sem okoz sérülést. Az előkészítés során a történeti és az új faelemek szorpciós és hajlítószilárdság mérésén túl<sup>40</sup>, megtörtént a különböző ragasztóanyagok adhéziójának, valamint a ragasztóanyagok és a történeti faanyag szilárdságvizsgálata is.

Az eredmények alapján ragasztóanyagként faliszttel kevert Planatol került felhasználásra, a megerősítés pedig kőrisfa (Ø 20 mm) és rozsdamentes, menetes acélrudak (M6), perselyek, alátétek és szárnyas anyák kombinációjából áll. A teljes hosszukban kifúrt kőrisfa rudakba helyezett, csavarmentes acélrudak alkotják a régi és az

új elemek közötti csapokat, melyeknek az egész kiegészítésen át – az eredeti deszkák alsó részébe is behatoló – furat készült. A furat felső végénél elhelyezett menetes aljzatokba csavarozták be az acélrudakat, majd alul egy szárnyas anyával meghúzták. Minden üléselválasztó és harántfal-elemnél két ilyen erősítő csap biztosítja a kapcsolatot az eredeti faanyag és a kiegészítések között (25. c, 31. kép).



31. kép. Üléselválasztó deszka kiegészítése és az erősítő kötés rajza



### A dorsálék kiegészítése

A hátuléses stallum hátoldalának egyik betétmezője, a háromülésesnek pedig az egyik betétmezőjének egyharmada, a rombusz alakú tömbmintát is tartalmazó középső sávja hiányzott, elveszett.

Felvetődött az ötlet, hogy a pótlások az eredeti, rendkívül időigényes készítéstechnika helyett kísérleti jelleggel, modern módszerekkel – digitális fényképezéssel, számítógépes képfeldolgozással és a legújabb nyomtatási technológiával – készüljenek.<sup>41</sup>

<sup>39</sup> A stallumok nagyobb fahiányainak kiegészítései mind ezzel a módszerrel készültek.

<sup>40</sup> Az elvégzett vizsgálatok szerint a történelmi faanyag duzzadása hársfa esetében körülbelül feleakkora (0,16%) mint az új faanyagé (0,3).

<sup>41</sup> A digitális kiegészítés készítéséről, az alkalmazott módszerekről és anyagokról bővebben lásd Fiedler 2013. pp. 109–144. Az intarziás bútorok kiegészítési megoldásairól általában lásd Fiedler 2013. pp. 53–58. A Magyar Nemzeti Múzeum (Budapest) gyűjteményében lévő Bártfai

A stallumokról rendelkezésre álltak archív, azokat még teljes állapotukban mutató képek, melyek alapján lehetett tudni, hogy az elveszett betétműveket, illetve betétműveket milyen intarziamotívumok díszítették. Rekonstruálásuk első lépéseként nagyfelbontású felvételek készültek a meglévő furnérfelületekről és intarziamentől. Ezek, valamint a stallumok CAD szoftverrel készült, 3D felvételek alapján Cinema 4D programmal<sup>42</sup> előállított 3D-s modelljei szolgálták alapul a számítógépes feldolgozásnak. Az animációt egy, a stallumok leendő őrzési helyéről, a medgyesi Szent Margit templom belsőjéről készült fotóba beszerkesztve képet lehetett kapni a jövőbeni kiállítási helyzetről. A modelleken az egyes elemeket külön is lehetett kezelni.

A hiányzó rész virtuális rekonstrukciója Photoshop CS5 képszerkesztő program segítségével készült. A megfelelő méretezett alapra a felső betétsíkot, a középső rombusz motívumot, az alsó betétsíkot és a betét alapfurnéját a programban rendelkezésre álló különböző eszközökkel – „Stamp-tool”, „Content-Aware Fill”, „Spot Healing Brush Tool” – szerkesztették meg virtuálisan.

A következő lépés 1:1 méretarányú papír próbanyomatok készítése volt. A cél hosszú élettartamú, színstabil, textúrában és színben a stallumok faanyagaihoz leginkább hasonlító nyomtatás előállítása volt. Az öregedési tesztek szerint az Epson Archival Matte fotópapír és a HP Viverra pigment alapú tinták kombinációja akár 50 évig is fakulásmentes; a kívánalmaknak ez felelt meg a legjobban (32. kép). A fára felragasztott és UV álló lakkal<sup>43</sup> be-



32. kép. Papírnyomatok

stallum intarziamotívumainak különböző mélységű hiányait 1996-ban kartonpapírral egészítették ki, és a papírra akvarellfestékekkel festették meg a motívumokat. A festés a mai napig megtartotta eredeti színét. A stallumot Bedő Csongor, Károlyi Györgyi és Schütz Zoltán restaurálta.

<sup>42</sup> A Cinema 4D, 3D-s szoftvercsomagot a német Maxon cég fejlesztette ki.

<sup>43</sup> Ambrosia™ Satin, vizes bázisú oldószermentes lakk, R. Rauch GmbH Gutenbergstr. 3. 78549 Spaichingen.

vont papírnyomatok színe azonban a stallumba helyezve már nem illett az eredetihez.

A képfeldolgozáshoz használt fényképek normál fényviszonyok mellett készültek (5000K). Nappali fényben (8000K) azonban a fatáblák jobban változtatták a színüket, mint a papírnyomatok, így a két felület között jelentős különbség adódott. Mindehhez hozzájárult, hogy a szemes jávor csomoros növekedése miatt a furnér, valamint az imitációja érzékenyen reagál a fényviszonyok változásaira. Napsütésben aransárga tónusokban csillog, míg ha beborul az ég, barnás színűnek tűnik. Ezért több árnyalat kinyomatására került sor, hogy a helyszínen, az ottani fényviszonyoknak megfelelőt lehessen kiválasztani.

A papírnyomatokon kívül készültek UV-lemeznyomatóval, közvetlenül hársfa táblákra nyomtatott kiegészítések is. Az átsejtlő faszerkezetet a papírnyomatoknál előbbre tette ezeket a digitális kiegészítéseket, további lehetőséget adva a rekonstruált betét helyszínen történő kiválasztására. A rekonstrukció behelyezése, illetve cseréje – a már összeszerelt stallumokba – egyszerű művelet, mert annak a felső keretében lévő nútba felfelé betolható.

Az idő fogja megmutatni, hogy a hiányok kiegészítésének ez a cserélhető, anyagában megkülönböztethető módja mennyire válik be, mennyire lesz tartós. Mai szemmel nézve ígéretesnek tűnik.

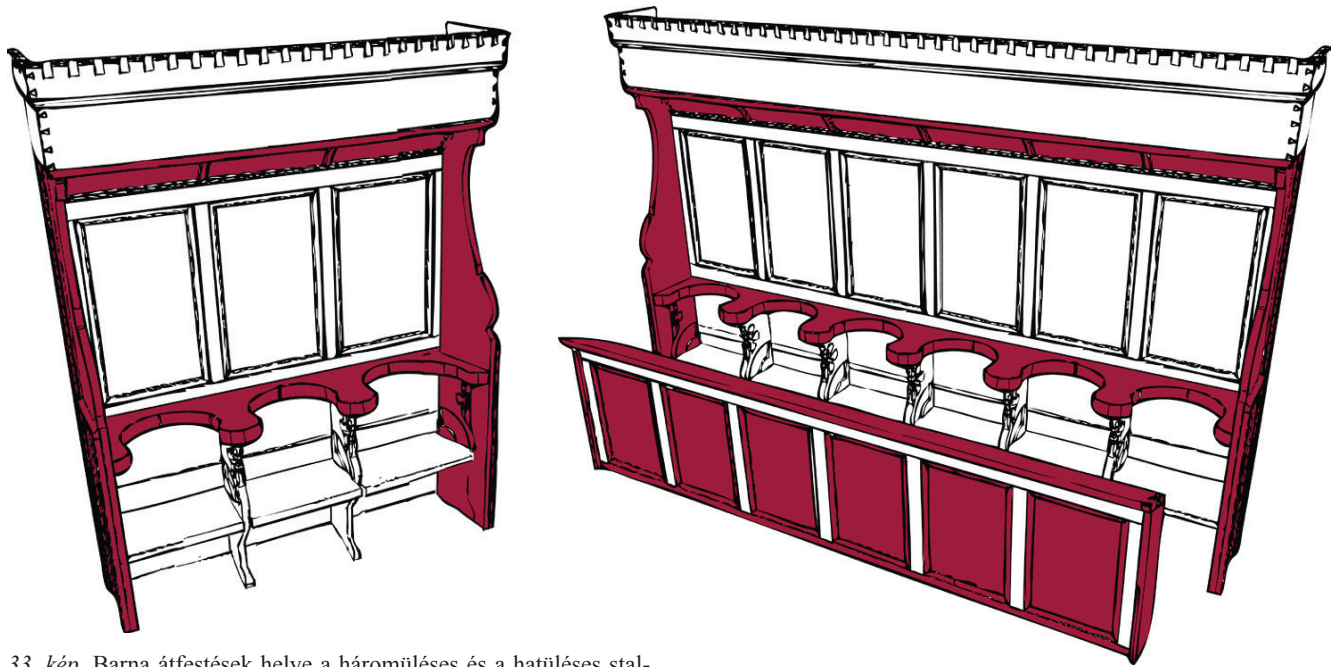
### Átfestések eltávolítása

A stallumok elemeinek felületi tisztítása után derült ki, hogy egyes darabok csupán porosak, piszkosak voltak, másokat, különösen a nagy igénybevételnek kitett részeket – a halántékfalak külső és belső felületeit, a vállgyűrűket, a baldachin alatt lévő sávot és részben a mellvéd külső oldalát – áttetsző barna lakkal mázolták le (33. kép).

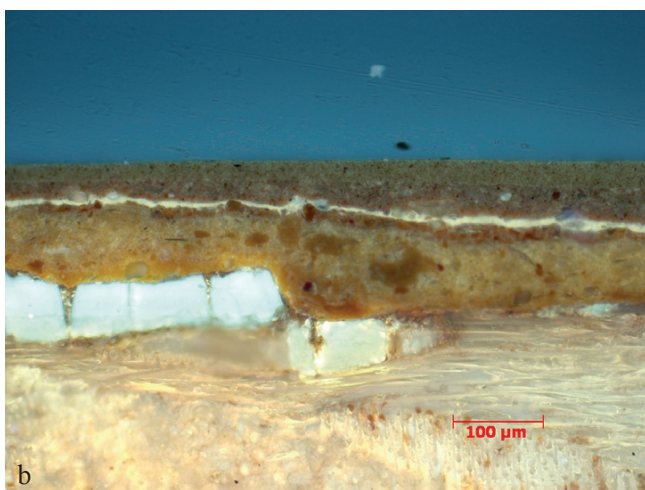
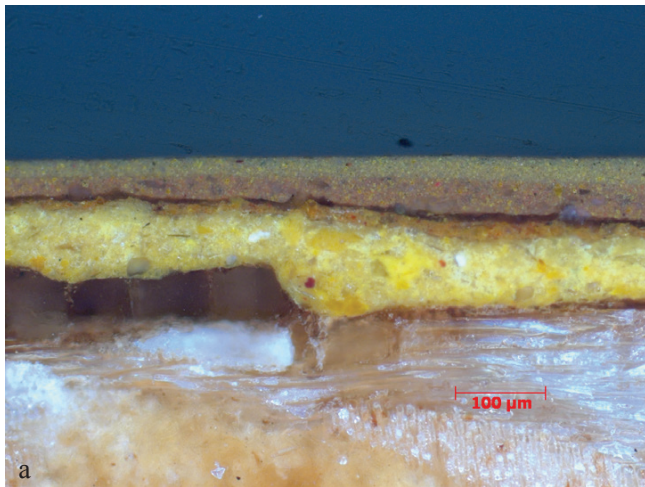
A különböző elemekről vett minták mikroszkópos vizsgálata során, egyes mintákon csak egy, míg másokon több, akár hat különböző bevonat és festékrétegréteg is megfigyelhető volt. A hatuléses stallum imapultjának előlapját festették át legtöbbször.

A minták rétegfelépítésében egy sárgás színű festékréteg, sok esetben a legelső vagy a második réteggént jelent meg. Valószínűsíthető, hogy ez a stallumok első nagyszabású átfestése (34. kép). A sárga rétegben lévő pigmentek szemcsemérete arra utal, hogy ez a festék természetes eredetű, nem mesterséges, mert az utóbbiakban a szemcsék sokkal finomabban öröltek és homogénebbek.

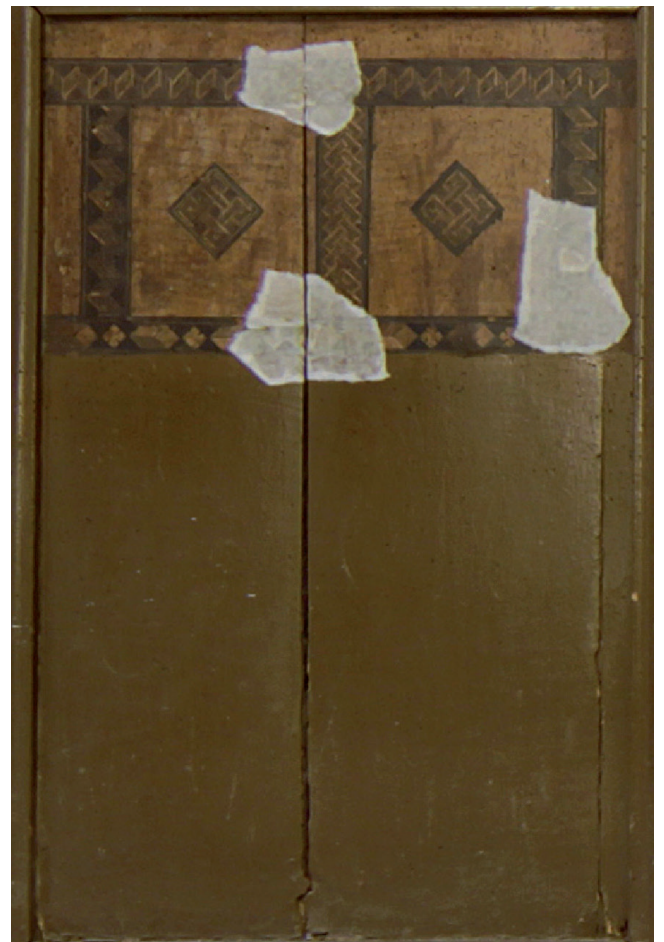
A bevonatok/átfestések arról tanúskodtak, hogy a gyülekezet rendszeresen karbantartotta a stallumokat. Az egykor feltehetően szépítő szándékú felületkezelések azonban ma már rontották a bútorok esztétikai megjelenését (35. kép), ezért eltávolításukra került sor, ami minden elem esetében etanol és acetone 1:1 arányú keverékből tapétaragasztóval készített géllal történt.



33. kép. Barna átfestések helye a háromüléses és a hatüléses stallumon



34. a-b kép. Az impult betétmezőjéről vett egyik minta mikroszkópos keresztmetszetének a) normál b) UV lumineszcens felvétele



35. kép. Az impult egyik betétje az átfestések eltávolítása előtt



36. kép. Az imapult egyik betétje az átfestések eltávolítása közben

A felületre spaklival felhordott gél fóliával letakarva maradt addig, amíg a festékrétegek megduzzadtak, ezután azokkal együtt spatulával el lehetett távolítani (36. kép).

A beavatkozás után megmutatkoztak az öregedett fa meleg színárnyalatai. A különböző fafajtákból készült in-  
tariák színe és a kontrasztok játéka torzítás nélkül vált láthatóvá.

### **Esztétikai helyreállítás**

A restaurálás nem a stallumok készítése óta eltelt közel 500 év alatt rajtuk keletkezett használati nyomok eltüntetését célozta, de fontos szempont volt, hogy a bútorok megjelenése egységes képet mutasson. Ezért esztétikai és egyben konzerválási okokból döntés született a különböző mértékű sérülések lezárására, tömítésére, majd retusálására végül pedig a bútorok teljes felületén védőbevonat alkalmazására.

Számos anyag tapadási és megmunkálhatósági tulajdonságainak, próbadarabokon végzett tesztelése alapján két különböző tömítőanyag került felhasználásra; a nagyobb hiányokhoz parafaliszttól és állati enyvből készült durvább, a kisebb hibák kitöltéséhez pedig egy finomabb, lycopodim spórákból<sup>44</sup> és glutinenyvből készült kitt.

A fával kiegészített és a kittelt területek vizuális integrálásához különböző festőeszközök kipróbálására került sor az akvarelltől a retusáló ceruzákig. A választás a mind fedő-, mind lazúros módon felhordható, száradás után enyhén fényes felületet adó Maimeri® Restauro<sup>45</sup>, masztix kötőanyagú tubusos retusfestékre esett.

<sup>44</sup> A Lycopodium spórák több Lycopodium faj, különösen a Lycopodium clavatum (boszorkányliszt) spórái. Ez utóbbi a kapcsos korpafű, a korpafűvek törzsének egyik legelterjedtebb faja. Hintőporok alkotórészei. [https://hu.wikipedia.org/wiki/Kapcsos\\_korpaf%C5%B1](https://hu.wikipedia.org/wiki/Kapcsos_korpaf%C5%B1) (2022. 12. 12.). A restaurálásban is alkalmazzák, krétával és halenyvvel keverve kittet készítenek belőlük. Itt a spórák kis tömegű töltőanyagként szolgálnak, pozitívan befolyásolva a kitt rugalmas tulajdonságait is. <https://de.wikipedia.org/wiki/B%C3%A4rappsporen> (2022. 12. 12.).

<sup>45</sup> <https://www.kremer-pigmente.com/de/shop/gebrauchsfertige-farben/maimeri-mastix-retouchierfarben/> (2023. 03. 03).



37. kép. Fakiegészítések a háromülékes stallumon és a rekonstruált pódium szétbontható szerkezete felületkezelés előtt



38. kép. A tömörfa kiegészítések és a rekonstruált pódium színének kialakítása vízben oldódó páccokkal történt

A tömörfa pótlások színe – beleértve a halántékfalak és üléselválasztó elemek kiegészítéseit, az ülőlapokat, az imapult alsó profilcsíkját valamint a mindkét stallum ese-



39. kép. A hátuléses stallum felépítése a HAWK restaurátorműhelyben

ragások kivételével, a stallumok olaj-gyanta<sup>47</sup> bevonatot kaptak, ami nemcsak védelmüket szolgálja, hanem enyhe fényt is ad, fokozza a fa színmélységét valamint kiemeli a szemesjávorfurnér és a berakások lenyűgöző mintázatát.

#### *A stallumok összeállítása<sup>48</sup>*

Ahhoz, hogy újra fel lehessen állítani a kóruspadokat, új pódiumokat kellett készíteni a tönkrementek helyett. Megfelelően stabil, de szétbontható szerkezetre volt szükség, mert mind a stallumokat, mind a talpazatot szétszerelt állapotban lehetett csak Hildesheimből Medgyesre szállítani.

A hasonló történeti szerkezetek – talpgerendarácsok – tanulmányozása alapján, de módosított anyagfelhasználással és kötésmegoldásokkal, tölgyfából készült talprács egy keretből áll, közbeiktatott – a halántékfal



40. kép. A restaurált tóbiási stallumok a medgyesi Szent Margit evangélikus templomban

tében rekonstruált pódiumokat – vízben oldódó pácokkal lett kialakítva (37–38. kép).

A furnérok és az intarziák felületkezelése, hatásuk érvényesítése érdekében, történelmi receptek alapján történt.<sup>46</sup> A maradék szennyeződések híg enyvoldattal és sörtekefével való eltávolítása után ezekre a felületekre újabb réteg híg enyvoldat került felhordásra. Végül, a lapos fa-

és az üléselválasztó elemeket tartó – keresztmervítőkkel. Újraoldható kötésként rozsdamentes acélból készült menetes csavarok és becsavarható aljzatok kerültek alkalmazásra (37., 39. kép).

A talprács készítésekor a megőrzés és a megelőzés szempontjait is figyelembe kellett venni. A nedvesség elleni védelem érdekében a keresztartók közrefogják és a

<sup>46</sup> A felületeket polírozás és portalanítás után egy vagy több réteg enyvoldattal vonták be pórustömítés céljából, hogy megakadályozzák a végső, olaj-gyanta alapú bevonóanyag egyenetlen beszívódását a fába. Wilmering 1999. p. 40.

<sup>47</sup> Hartrockenöl, <https://deffner-johann.de/de/hartrockenoel-hell-1-1.htm>; <https://www.kremer-pigmente.com/de/shop/mal-binde-klebemitel/79021-hartrockenoel-kremer-hell.html> (2023. 03. 03).

<sup>48</sup> A háromléeses stallum hildesheimi ideiglenes összeállításáról lásd <https://www.hawk.de/de/newsportal/hawk-tv-und-radio/das-wunder-vontobsdorf> (2022. 10. 21.).

levegőben tartják a stallumok halántékfal és üléselválasztó elemeit, így azok nem állnak közvetlenül a földön. A pódium kerete pedig elegendő távolságot biztosít a helyiség falától, ezáltal garantálva a megfelelő hátsó szellőzést.

A stallumok összeállítására alulról felfelé haladva, darabról darabra történt. A régi fakötések, mint például a gerinchornyok, hornyok és csapszegek továbbra is betöltik a funkciójukat. Ezeken kívül azonban egyes területek – különösen a hosszú alkatrészek, például az imapult könyvespolca és a hatszemélyes stallum baldachinja – megerősítést kívántak. E célból egy diszkrétan rögzített tartószerkezet került alkalmazásra a nem látható felületek felől.

A kóruspadok új helyén, a megyesi Szent Margit evangélikus templomban biztosítottak a megfelelő körülmények és az egyházközösség megbecsülése ahhoz, hogy további századokon keresztül megőrződjenek Reychmut mester remekművei (40. kép).<sup>49</sup>

A tóbiási stallumok restaurálását, újbóli felállítását elsősorban a hildesheimi tanárok és hét évfolyam diákjai, valamint az összes többi közreműködő kitartó elkötelezettsége tette lehetővé.<sup>50</sup>

<sup>49</sup> A stallumokat a papság és a hívek sem használhatják, mert nem garantálható, hogy a rendkívül sérült fa szerkezeti szilárdsága kibírja a rendszeres terhelést. A megfelelő védelem érdekében korlátokat és feliratozat helyeztek el a kóruspadok elé. A 40. kép forrása: <https://www.g-h-h.de/ausstellung/das-tobsdorfer-chorgestuehl-und-seine-restaurierung> (2023. 02. 12.).

<sup>50</sup> Diákok: Carlos Aguerrondo, Hanno Alsen, Eva Berger, Nicole Berger, Elisabeth Binder, Susanne Bombien, Tobias Brambor, Daniela Bruder, Sheralie Büsching, Frieder Eiffler, Hannah Emmerich, Lea Fernau, Christine Fiedler, Christiane Glowatzki, Constanze Grabs, Birte Grosche, Gunar Großmann, Anna Haas, Marlen Hacker, Julian Heese, Kristina Hennigsen, Susanne Hermann, Julia Jeserich, Sophie Just, Merit Kahl, Susanne Karius, Jennifer-Kathrin Kautz, Zane Kelere, Julia Knöpfle, Ragna Krutzger, Isabell Lach, Isabell Lojek, Elke Mackus, Lilly Marotzke, Stefan Michels, Lisa Miethe, Uta Mulatsch, Nadine Müller, Rosanna Musehold, Eva Netenjakob, Susanne Nitschel, Martin Oelkers, Karina Oettel, Katharina Otto, Michael Pohl, Susan Pönitz, Karen Riemann, Fergus Rüter, Annika Sander, Daniela Schade, Reinhold Schmidt, Andreas Schneider, Eva Schneider, Kaja Schönfelder, Annika Schröder, Anna Schrödner, Christine Schubert, Kirsten Schwabe, Maja Schwarze, Dennis Söffker, Jennifer Stabenow, Catherina Stai-ger, Karolin Steinbrink, Teodora Szanto, Marina Terwald, Viola Tiltsch, Josefin Tönjes, Isabelle Viemann, Matthias Vogel, Felix Wilhelm, Johannes Zlatkov.

Professzorok, oktatók és munkatársak: Renke Abels okl. mérnök, hon. prof. Dr. Thorsten Albrecht, Ralf Augustin okl. mérnök, Stephan Biebl okl. mérnök, Ina Birkenbeul okl. restaurátor, Dr. Ralf Buchholz, Christine Fiedler restaurátor M.A., Ulrich-Markus Fritz okl. biológus, Clemens Kappen okl. tervező, Susanne Karius restaurátor M.A., hon. prof. Dr. Peter Klein, Jens Klocke okl. restaurátor, Alissa Lange M.A., Erwin Legl, Norbert Linda okl. mérnök, prof. Dr. Gerdi Maierbacher-Legl, Dr. Uwe Noldt, prof. Dr. Karin Petersen, prof. Dr. Ursula Schädler-Saub, Reiner Schneider okl. tervező, prof. Dr. Henrik Schulz, Martina Schulz okl. vegyész, Gabriela Winkler M.A.

*Az 1–2. képet Mihály Ferenc, a 13. és 38. képet Kovács Petronella, a többi felvételt és ábrát a HAWK hallgatói és oktatói készítették.*

## IRODALOM

BALOGH Jolán (1943): Az erdélyi renaissance. Erdélyi Tudományos Intézet, Kolozsvár. <https://adatbank.ro/cedula.php?kod=896> (2022. 11. 01.)

BUCHHOLZ, Ralf (2018): Eingedrückte Streifen: „... eine wohlthuende Unterbrechung kahler Stellen.“: ein Gestaltungsmittel auf Holzoberflächen zwischen 1450 und 1600 in Mitteleuropa. Hannover.

BUCHHOLZ, Ralf – KARIUS, Susanne – MAIERBACHER-LEGL, Gerdi (2017): The Choir Stalls of 1537 from Tobsdorf/Dupuș in Transylvania, Romania: Aspects of the Workshop Technique and Connections to Master Johannes Reychmut of Schäßburg/Sighișoara. In: Choir Stalls and Their Workshops. Proceedings of The Misericordia International Colloquium 2016, Eds. Seliger, A. – Piron, W., Newcastle, pp. 64–78.

EIFLER, Frieder (2011): Dokumentation und Auswertung der Stickstoffbegasung eines Chorgestühls von 1537 aus Siebenbürgen/RO. Bachelor-Thesis, HAWK–Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst, Fachhochschule Hildesheim/Holzminde/Göttingen, Fakultät Erhaltung und Kulturgut, Studienrichtung Möbel und Holzobjekte.

FERRETTI, Massimo (1982): I maestri della prospettiva. Storia dell'arte Einaudi. Edizione di riferimento: in Storia dell'arte italiana, III. Situazioni momenti indagati, 11. Forme e modelli, a cura di Federico Zeri, Einaudi, Torino.

FIEDLER, Christine (2013): Digital gestützte Methoden zur Ergänzung von Fehlstellen in Einlegearbeiten an holzsichtigen Möbeln. Master-Thesis, HAWK, Hildesheim. <https://d-nb.info/1201612470/34> (2023. 02. 10.).

HARMS, Mirja – FRANKE, Franziska – KLEIN, Peter (2012): Der henndorfer Truhentfund. Dokumentation und Datierung von 127 gefassten siebenbürgischen Truhen des 15. bis 18. Jahrhunderts. Mit einem Essay von Ralf Buchholz. Hildesheimer Beiträge zur Erforschung und Erhaltung von Kulturgut. Band. 1. Hrsg. Gerdi Maierbacher-Legl, Siegl, München.

KARIUS, Susanne (2011): Holzartenbestimmung am Tobsdorfer Chorgestühl und an Referenzproben aus Siebenbürgen. Unveröffentlichte Facharbeit, FH Hildesheim.

KOVÁCS Petronella (2006): Beszámoló a Magyar Képzőművészeti Egyetem fa-bútorrestaurátor hallgatóinak Erdélyben végzett munkáiról. In: Isis Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 5. Szerk. Kovács Petronella, Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely, pp. 61–91.

- MAIERBACHER-LEGL, Gerdi (2012): Erdélyi, faragott és intarziás stallum 1537-ből. Kutatás-restaurálás projekt 2011. In: Isis Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 12. Szerk. Kovács Petronella, Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely, pp. 28–29.
- MAIERBACHER-LEGL, Gerdi – BUCHHOLZ, Ralf – FIEDLER, Christine – KARIUS, Susanne, Hrsg. (2018): Das Tobsdorfer Chorgestühl und seine Restaurierung. Siebenbürgische Chorgestühle des Meisters Johannes Reychnut aus Schäßburg. Hildesheimer Beiträge zur Erforschung und Erhaltung von Kulturgut Band 02. Begleitheft zur Ausstellung, HAWK–Hornemann Institut, Hildesheim.
- MIETHE, Lisa (2011): Chorgestühl der Kirche St. Tobias zu Tobsdorf, Rumänien. Dokumentation der Pigment- und Bindemittelanalyse am sechssitzigen Gestühl der Südseite des Chores. HAWK, Fakultät Erhaltung von Kulturgut, Studiengang: Konservierung und Restaurierung, Fachbereich: Möbel und Holzobjekte.
- MIHÁLY Ferenc – SZÁSZ Erzsébet (2021): Míves famunkák Erdélyben. Ács munkák, asztalosmunkák a XV–XVI. századból. Teleki László Alapítvány, Budapest.
- Dr. ROTH Viktor (1915): Gótizlésű fabútorok az erdélyi szász templomokban. In: Archaeologiai Értesítő Új folyam XXXV. Szerk. Varjú Elemér, Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, pp. 238–260.  
[http://real-j.mtak.hu/322/1/ARCHERT\\_1915\\_uf\\_035.pdf](http://real-j.mtak.hu/322/1/ARCHERT_1915_uf_035.pdf) (2023. 01. 24.).
- WILMERING, Antoine M. (1999): The Gubbio Studio and Its Conservation II. Italian Renaissance intarsia and the conservation of the Gubbio studiolo. The Metropolitan Museum of Art, New York. [https://www.metmuseum.org/art/metpublications/The\\_Gubbio\\_Studiolo\\_and\\_Its\\_Conservation\\_Vol\\_2\\_Italian\\_Renaissance\\_Intarsia\\_and\\_the\\_Conservation\\_o](https://www.metmuseum.org/art/metpublications/The_Gubbio_Studiolo_and_Its_Conservation_Vol_2_Italian_Renaissance_Intarsia_and_the_Conservation_o) (2023. 04. 02.).
- Prof. Dr. Gerdi Maierbacher-Legl*  
Restaurátor, művészettörténész  
Nederlinger Strasse 24  
80638 München  
Tel.: +49-1516-1132-022  
E-mail: maierbacher-legl@outlook.de
- Dr. Ralf Buchholz*  
Okl. restaurátor, adjunktus  
HAWK Hildesheim  
Fakultät Bauen und Erhalten  
Studiengang Restaurierung  
Studienrichtung Möbel, Holzobjekte  
und Materialkombinationen  
Renatastraße 11. Campus Weinberg, Haus D  
31134 Hildesheim  
Tel.: + 49-5121-881-374  
E-mail: ralf.buchholz@hawk.de
- Christine Fiedler*  
Restaurátor MA  
Stiftung Schloss Marienburg, Marienberg 1.  
30982 Pattensen  
E-mail: c.fiedler@stiftung-schloss-marienburg.de
- Susanne Karius*  
Restaurátor MA  
Dammweg 9.  
38527 Meine  
E-mail: karius@gmx.de