

# ARGE Terrakottasanierung Ecktürme Schillerplatz

A-3420 Kritzendorf, Hauptstraße 9  
Katharinenhof  
mail: office@restauratoren-wien.at

Karner & Kosco  
Restauratoren



Mag. Alexander Eselböck

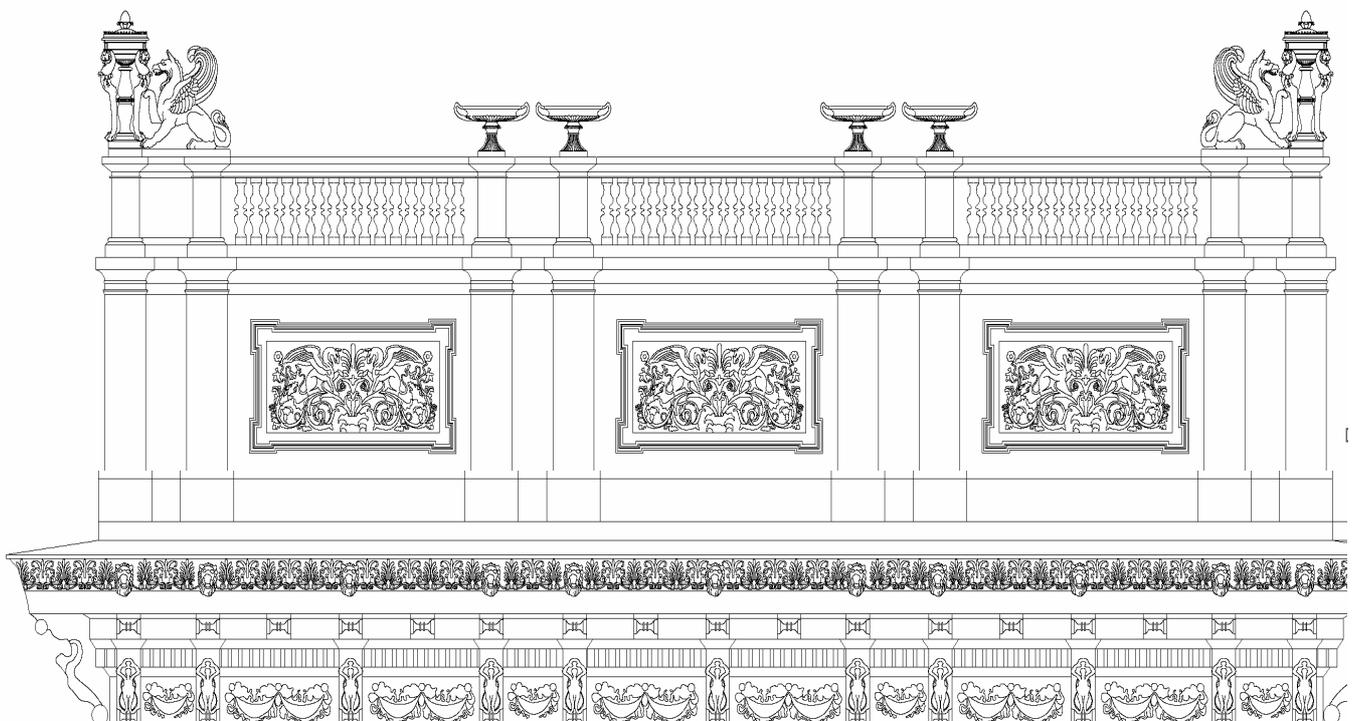
Bundesimmobiliengesellschaft m.b.H.  
Objektmanagement Team 4 TU, VMU, Kunst  
1040 Wien, Wiedner Hauptstraße 7

Kritzendorf, 15.10.2012

verfasst von: Mag. Helfried Karner

## **Bericht zu den Restaurierungs- Rekonstruktions- und Versetzarbeiten am Terrakotta-Bauschmuck an den vier Ecktürmen der Akademie der Bildenden Künste in Wien (Ausführungszeitraum 09/2008 bis 11/2010)**

- <b>Inhaltsverzeichnis</b> / Darstellung eines Risalitaufbaues:	Seite 1
- Ansichten auf demontierten Bestand (Arsenal, Halle 227)	Seite 2
- Türme 1 bis 4: statistische Übersicht von Plan_B: Zustand der einzelnen Objekte, erforderlich Rekonstruktionen	Seite 3
- Restaurierungs- und Konservierungsmaßnahmen	Seite 4 bis 7
- Rekonstruktionen (Terrakotta-Neuherstellung)	Seite 8 bis 10
- Versetzen / Verankern	Seite 11 bis 13
- Aufstellung / Objektanordnung nach den Maßnahmen	Seite 14 bis 18
- ergänzende Ansichten	Seite 19 bis 24



- ^ Front eines Risalitaufbaues (lange Seite): Darstellung der Fassadengliederung, der Reliefanordnung, sowie des Bauschmuckes (aus dem Bericht zur Bestands- und Schadensaufnahme, sowie Befundung und Maßnahmenkatalog von Plan\_B / Dipl. Rest. Susanne Beseler)



Arsenal, Halle 227:

Ansichten auf den bereits demontierten Bauschmuck.

Hier wurde in weiterer Folge die Restaurierung abgewickelt. Die erforderlichen Rekonstruktionen erfolgten in den Werkstätten der beiden Keramiker (Mag. Eselböck und Keramograf)



## Bestand:

Übersicht von Anzahl und Zustand des Bauschmucks von Plan\_B (Mag. Susanne Beseler):

PLAN\_B

### TÜRME 1 BIS 4

#### STATISTISCHE ÜBERSICHT

	insgesamt (soll)	vorhanden/ restaurierbar	davon Zustand			erforderliche Rekonstruktionen
			+	++	+++	
<b>Turm 1</b>						
Kandelaber	4	4	1	1	2	-
Greifen	8	7	3	3	1	1 (1 x rechts)
Vasen	16	V 15   F 14	2	5	8	V 1   F 2
Baluster	144	118	22	33	63	26
<b>Turm 2</b>						
Kandelaber	4	2	-	1	1	2
Greifen	8	6	-	3	3	2 (2 x links)
Vasen	16	V 3   F 4	-	-	3	V 13   F 12
Baluster	144	98	21	37	40	46
<b>Turm 3</b>						
Kandelaber	4	3	2	1	-	1
Greifen	8	6	2	2	2	2 (1xrechts, 1xlinks) (2 x Sockelplatte)
Vasen	16	1	1	-	-	15
Baluster	144	57	21	18	18	87
<b>Turm 4</b>						
Kandelaber	4	2	1	1	-	2
Greifen	8	6	4	2	-	2 (1xrechts, 1xlinks) (1 x Sockelplatte)
Vasen	16	V 2   F 3	-	1	1	V 14   F 13
Baluster	144	63	20	18	25	81
<b>Gesamt</b>						
	<b>Soll</b>	<b>Restaurierung</b>	<b>+</b>	<b>++</b>	<b>+++</b>	<b>Rekonstruktion</b>
Kandelaber	16	11	4	4	3	5
Greifen	32	25	9	10	6	7 (3xrechts, 4xlinks)
Vasen	64	V 21   F 22	3	7	12	V 43   F 42
Baluster	578	336	84	106	146	240

## Restaurierungs- und Konservierungsmaßnahmen:

### Reinigung / allgemein:

Abgesehen von der Entfernung bzw. Dünnung schädlicher und rezenter Auflagen, Füllungen und Verschmierungen war aus ästhetischer Sicht ein Reinigungsgrad anzustreben, der einer gealterten „patinierten“ Terrakotta entspricht. Die Brennhaut der Terrakotten sollte keinesfalls verletzt werden. Das Erscheinungsbild einer brandfrische Keramik war als Reinigungsergebnis auszuschließen.

Vorreinigung: Bauschmuck: mechanische Entfernung (Dünnung, falls schadlose Entfernung unmöglich) von Mörtelverschmutzungen mittels Mikromeisel, sowie Kleinwerkzeugen; Dampfreinigung



^ Ansicht auf Mörtelverschmutzungen und –auffüllungen >



Schonendes Entfernen aller rezenter Mörtel- und Betonauffüllungen samt herausarbeiten von eingegossenem Armierungsmaterial (Stahl) aus den Objekten. Im Fall der Unmöglichkeit der Entfernung des Eisendorns (einige Kandelaber) wurde der Mörtel an den zugänglichen Bereichen entfernt und mittels Korrosionsschutz behandelt.



^

Ansicht auf Mörtelauffüllungen samt eingegossenem Verankerungsstahl bei einem Kandelaber

Dampfreinigung (Vapor) an einem Baluster >



### **Laserreinigung:**

Entfernung, bzw. Dünnung von dunklen Auflagen mittels Laser (Typ YAG [Quanta Systems \_Michelangelo]; Wellenbereich 1064 nm).

Die Dosierung war derart einzustellen daß eine Verletzung der keramischen Sinterhaut ausgeschlossen werden konnte.



< ^ Mitarbeiter bei der Laserreinigung an den Reliefs auf der Baustelle

### **Klebung und Rissverschließung:**

kraftschlüssige Verklebung und Rissverschließung mittels Epoxidharz (teils gemagert) unter Verwendung von geeignetem Armierungsmaterial, wie Gewebe, Stifte, Stäbe aus Glas- bzw. Kohlefaser. Bei Rissen und offenen Fugen kamen Harzinjektionen zum Einsatz, wobei eine Verunreinigung durch austretendes Harz zu vermeiden war.

**Festigungsmaßnahmen:** strukturelle Festigung durch partielles Fluten mit KSE Funcosil 100 und 300E (hintereinander nass in nass bis zur einmaligen Sättigung)  
Bei dünn-schichtigen Ergänzungen wurden eine Mischung aus KSE und mineralischen Mehl eingesetzt.

**Entsalzung:** 3-malig im Wasserbad, jeweils ca. 24 bis 48 Stunden

### **Fehlstellenergänzung / Fugenschließung (Reliefs, Rahmen- und Gesimssteine)**

Die Fehlstellenergänzung bezog sich sowohl auf abgebrochene bzw. verlorene Teile, als auch auf Verluste an der Gestaltung und der bildhauerischen Qualität.

Zum Einsatz kam eine speziell für dieses Material (Terrakotta) angefertigter mineralischer Restauriermörtel „gegen Null auslaufenden“.

Zwei verschiedene Farbtöne (gelb, rot) wurden miteinander vermischt und verarbeitet:

Material von Firma Remmers: RM SK/W/0,2/871 – rot; RM SK/W/0,2/LT.B08/49-gelb

Auf eine zusätzliche Einfärbung mittels Pigmenten wurde verzichtet. Wir beschränkten uns auf vier Einfärbungstöne durch alle vorkommenden Varietäten.



Ansichten links und unten:

Mitarbeiter bei Ergänzungsmaßnahmen im Arsenal, sowie bei den Reliefs auf der Baustelle



^ Resultate nach abgeschlossenen Ergänzungsmaßnahmen an einem Relief >



Bestand: Relief\_groß\_Turm 3

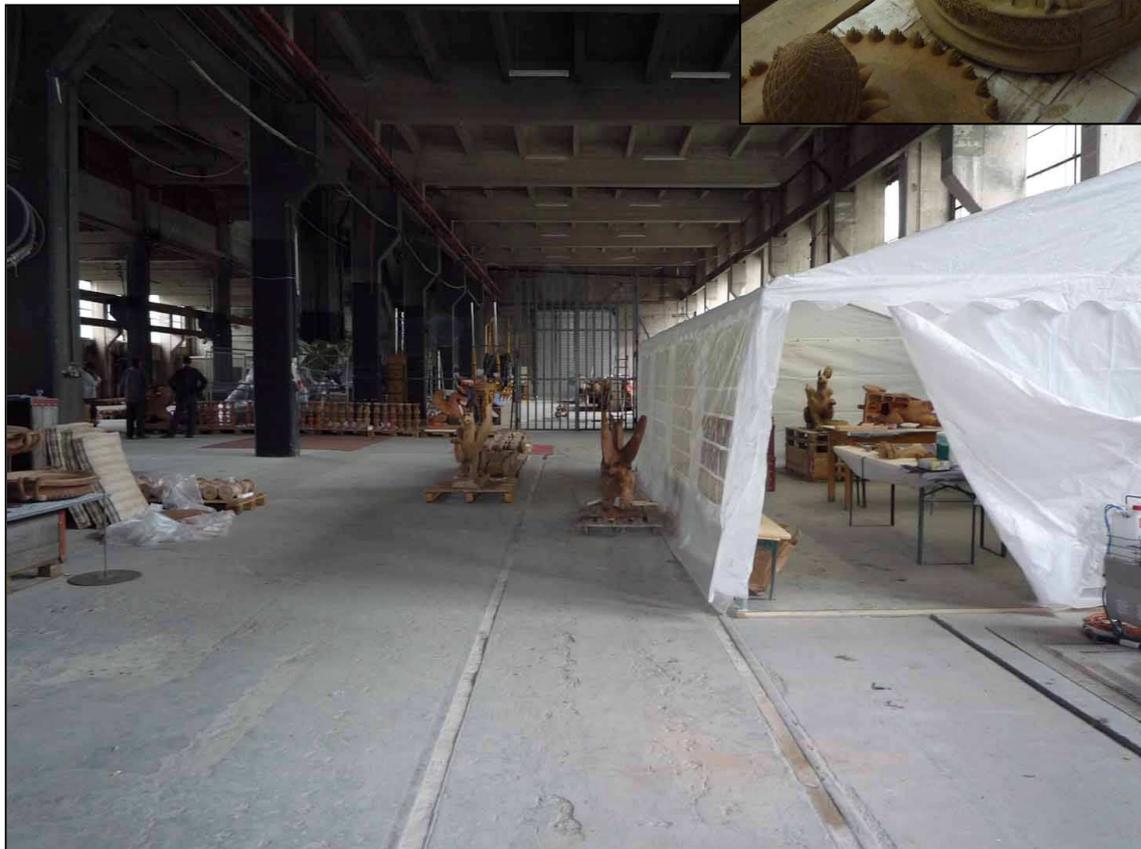
Ansicht auf ein Relief mit  
Aufgabenstellung:

Restaurierung Bestand und  
Rekonstruktion von  
Rahmensteinen



Abbildungen rechts: Teilrekonstruktion  
eines Kandellaberfußes und -sockels  
in Vorbereitung

Abbildung unten:  
laufende Restaurierungsarbeiten  
im Arsenal, Halle 227



## Rekonstruktionen:

Besonderes Augenmerk wurde auf die bildhauerische Qualität, sowie auf die technisch einwandfreie Umsetzung von Garnierstellen (Schwachstellen am ursprünglichen Bestand) gelegt.

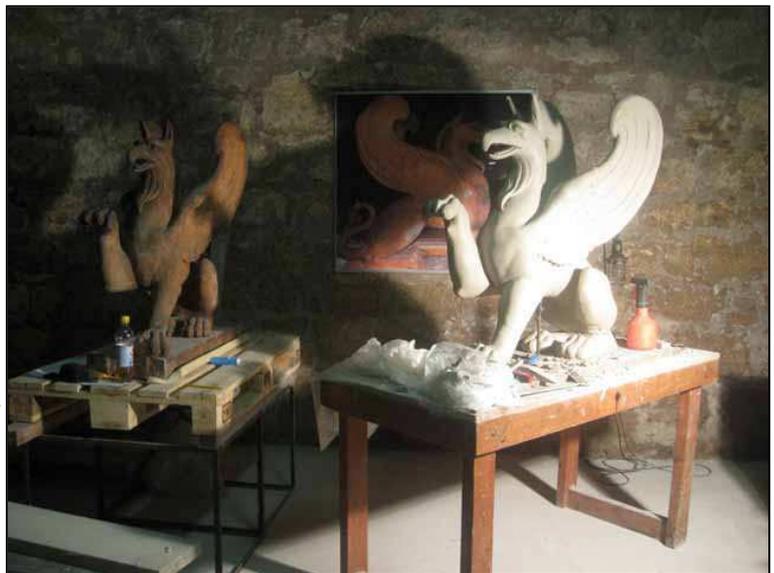
Bei den Balustern, Vasenfüßen und Vasenschalen (mit Ausnahme der Griffe) wurde gänzlich auf Garnierstellen verzichtet; diese Elemente sind in einem Stück gegossen.



Ansicht links oben:  
ausgeformter, lederharter Kandellaber  
nach den Garnierarbeiten



Ansicht rechts oben:  
lederharter Greif nach den Garnierarbeiten



Ansicht rechts:  
Modellierarbeiten an der Rekonstruktion  
der Greife (rechts- bzw. links positioniert)

## Modellherstellung / Formenbau:

Herstellung von bestandsgetreuen Modellen in Ton bzw. Gips., vergrößert, entsprechend der Schwindung bei Trocknung und Brand.

angewandte Techniken:  
modellieren, drehen, ziehen, abformen,  
applizieren, gießen, etc.

Beispiel:  
Gußform zur Herstellung der Baluster >



## Produktionstechnik:

Aus mehreren Tonen („Westerwälder“ Mischung) wurde unter Beimengung von Schamottekorn in verschiedenen Korngrößen (0,2 – 2 mm, ca. 40-50%), eine plastische Masse hergestellt. Durch die Verwendung von unterschiedlichen Tonen und der Magerung durch Schamotte, konnte die Schwindung möglichst gleichmäßig und gering gehalten werden (ca. 4-6% linear).

Im hauseigenen Vakuumtonschneider (Extruder) wurde diese Tonmasse homogenisiert und mit einer entsprechenden Schablone, Tonplatten gezogen.

Diese Tonplatten sollten auf die entsprechenden Maße zugeschnitten und händisch in die jeweiligen Arbeitsformen geschlagen werden.

Die Gipsformen haben die Eigenschaft dem Ton Wasser zu entziehen, wodurch sich dieser verfestigt und nach einer gewissen Zeit (ca. 3-5 Std.) den Formen entnommen werden kann.



< ^ Beispiel: Ausformung und Garnierung der Greife

Die ausgeformten Einzelteile wurden im Anschluss zu einem Werkstück zusammengarniert, die Klebeflächen beidseitig grob aufgeraut und mit Schlicker (gleiche Tonmasse dickflüssig) zusammengesetzt.

Nach mehreren Stunden sind Garnierstellen durchgezogen und verfestigt, konnten verdichtet und retouschiert werden.

Die Retouschierarbeiten erfolgen mit Modellierhölzern, sowie eigens zugeschliffenen Eisenwerkzeugen und Schablonen.

## Trocknung

Nach diesen Produktionsschritten konnte dem Werkstück langsam das Wasser entzogen werden. Exponierte Teile waren dabei vor zu rascher Trocknung mit Kunststofffolien zu schützen, damit im Werkstück keine großen Spannungen entstehen. Einige Tage später konnten die übertrockneten Werkstücke in den Trockenraum gebracht werden. Um eine möglichst gleichmäßige Trocknung zu gewährleisten, kam ein Entfeuchtungsgerät zum Einsatz, wobei anfangs die Luftfeuchtigkeit erhöht wurde, um dann später langsam abgesenkt zu werden. Die Trocknung dauerte je nach Wandstärke des Werkstückes bis zu 2 Wochen.

## Brennvorgang

Zum Brennen der Terrakotten kamen Elektroherdwagenöfen (1,5 m<sup>3</sup> bzw. 0,75 m<sup>3</sup> Volumen) zum Einsatz, ausgestattet mit einer elektronischen Steuerung. Die Temperaturmessung erfolgte mittels Platin-Rhodium-Platin-Thermoelementen.

Die getrockneten Werkstücke wurden auf Kordiarithplatten (feuerfeste Setzplatten für Temperaturen bis 1300°C) gesetzt und in den Brennofen eingefahren.

Eine **24-stündige Vorwärmphase** bereitet die Terrakotten langsam auf das eigentliche Brennverfahren vor. **Langsamer Anstieg der Temperatur bis auf 120°C**, damit das im Werkstück noch in geringen Mengen vorhandene Porenwasser (ca. 4-5%) entweichen kann, um Trockenspannungen zu vermeiden.

Bei der **eigentlichen Brennphase** konnte der Brennofen in ca. **18-24 Stunden** auf die Garbrandtemperatur von ca. 1040°C bis 1060°C gebracht werden.

Um den im Material enthaltenen Kohlenstoff entweichen zu lassen wurde bei ca. 960°C bis 1000°C eine Entgasungsphase durchgeführt.

Die **Abkühlphase betrug weitere 2-3 Tage**.

Diese langsamen Aufwärm- und Abkühlphasen ermöglichten, daß der im Material enthaltene Quarz, seine Modifikationen (bei Temperaturen über 870°C vergrößert Quarz sein Volumen und verkleinert sein Volumen bei etwa 117°C) durchlaufen konnte.

Nach dem vollkommenen Abkühlen konnten die Terrakotten aus dem Brennofen gefahren, einer Qualitätskontrolle unterzogen, verpackt und transportfertig gemacht werden.



< fertige Baluster nach dem Brennvorgang



< ^ Vase und Greif nach dem Brennvergang

**Teilrekonstruktionen:** Grundsätzlich war ein Maximum an originaler Substanz zu erhalten.

Teilbereiche, die entweder nicht mehr vorhanden oder irreparabel waren wurden einer Neuherstellung unterzogen und als „Vierungen“ am Bestand kraftschlüssig integriert.

## Versetzen / Verankern:

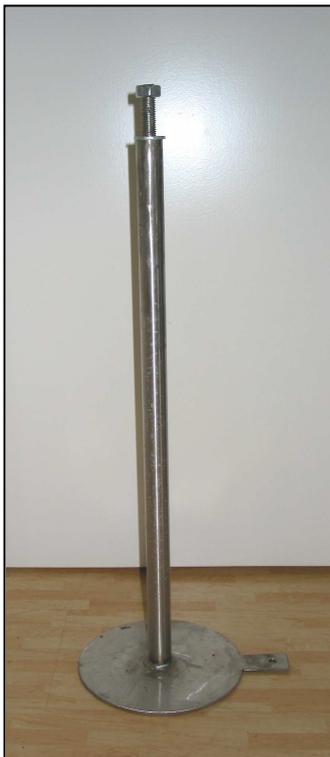
Zum Verankern des Bauschmuckes (Baluster, Vasen, Greife und Kandellaber) wurden spezielle Edelstahlkonstruktionen angefertigt.

Ziel: Die Elemente sind im Falle einer Beschädigung einzeln demontier-, bzw. austauschbar.

Die Durchmischung von Originalbestand, vermutliche Rekonstruktionen und Rekonstruktionen (Neuerstellungen) sind unter Berücksichtigung der Bestandsaufnahme durchmisch.

Die Schnittstellen zwischen Metall (Edelstahlkonstruktionen, oder Verblechung), Stein und der Keramik sind mit „Innotec Adheseal, beige bzw. hellgrau“ flexibel verfugt, bzw. verklebt.

Alle Verschraubungen sind mit Schraubenkleber gesichert.



### Edelstahlkonstruktionen für die Baluster:

#### tragender Baluster (Ansicht links):

Stahlrohr auf Montageplatte samt Lasche zum verschrauben.

Am oberen Ende des Rohres: Innengewinde, eingedrehte Gewindestange, Mutter

Die Schraubenmutter ist an Unterseite der Profilabdeckung (Stein) in der bestehenden Ausnehmung verklebt.

Durch drehen der Gewindestange kann die Konstruktion auf tragend eingestellt werden, bzw. im Bedarfsfall samt Baluster demontiert werden.



#### nicht tragender Baluster (rechts):

Montageplatte mit Lasche zur Verschraubung, sowie Dorn zum auffädeln.

Alle Baluster wurden senkrecht positioniert, eventuelle Unebenheiten (Gefälle) mittels Epoxikleber, bzw. *Innotec Adheseal* ausgekeilt.

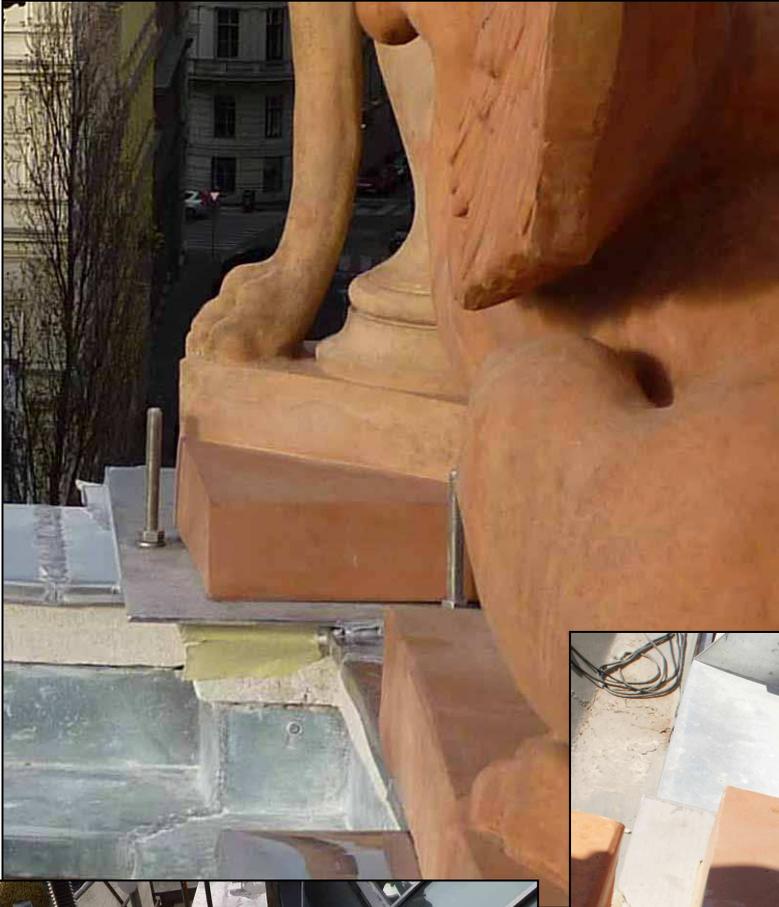
### Befestigung der Greife:

ein Z-Winkel am Hinterteil des Sockels, sowie eine gemeinsame Befestigung mit den angrenzenden Greifen am Sockelvorderteil (Ansicht nächste Seite)

Um zu starken direkten Anpressdruck vom Edelstahl auf die Keramik zu vermeiden wurde ein spezieller Hartgummi als Zwischenschicht eingepaßt



^ in der Schnittstelle zwischen Verblechung und Keramik kam elastisches Fugenmaterial zum Einsatz (*Innotec Adheseal beige*)



### Befestigung der Kandellaber:

Im Hohlraum der Kandellaber ist eine Stahlstange zentriert verklebt.

< vor Ort: eine Edelstahlplatte mit einer mittig aufgeschweißten Hülse in der die zentrierte Stahlstange des Kandellabers eingeführt und verklebt wurde.

Die Edelstahlplatte ist an drei Punkten mittels Gewindestangen und Verschraubung am Stein befestigt.

zwei überstehenden Gewindestangen dienen in weiterer Folge auch zur Befestigung der Greife (Ansicht unten)



### Befestigung der Vasen (Vasenfüße und Vasenschalen):

< Edelstahlplatte mit einer mittig aufgeschweißten Gewindestange und drei Verankerungspunkten.



^ nach der Montage der Edelstahlkonstruktion wurden die Vasenfüße mit den Vasenschalen an den Postamenten fixiert:

Zwischen den Vasenfüßen und Vasenschalen kam Hartgummi zum Einsatz, um zu starken Anpressdruck zu vermeiden. >

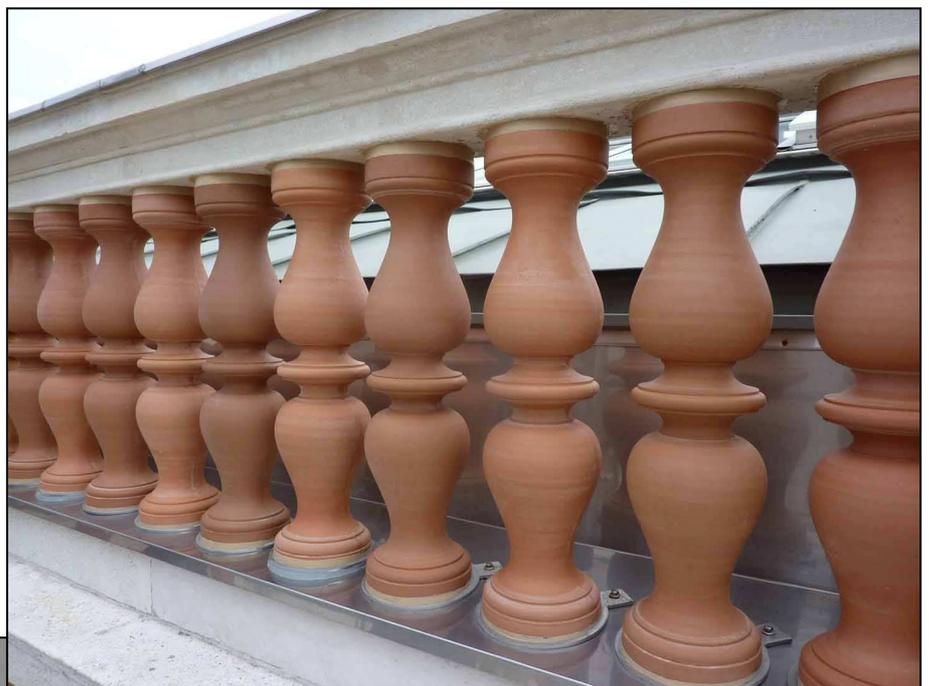
Abschließend konnten die Vasenschalen mittels großen Beilagscheiben (dazwischen Hartgummi) kraftschlüssig zu den Vasenfüßen verschraubt werden.

Vasendeckel und Kandellaberdeckel  
wurden mittels *Innotec Adheseal beige*  
verklebt und verfugt.

Ansicht auf fertig versetzte Vasenobjekte >  
bestehend aus Vasenfuß, Schale und Deckel



Ansicht auf fertiggestellte >  
Balustrade

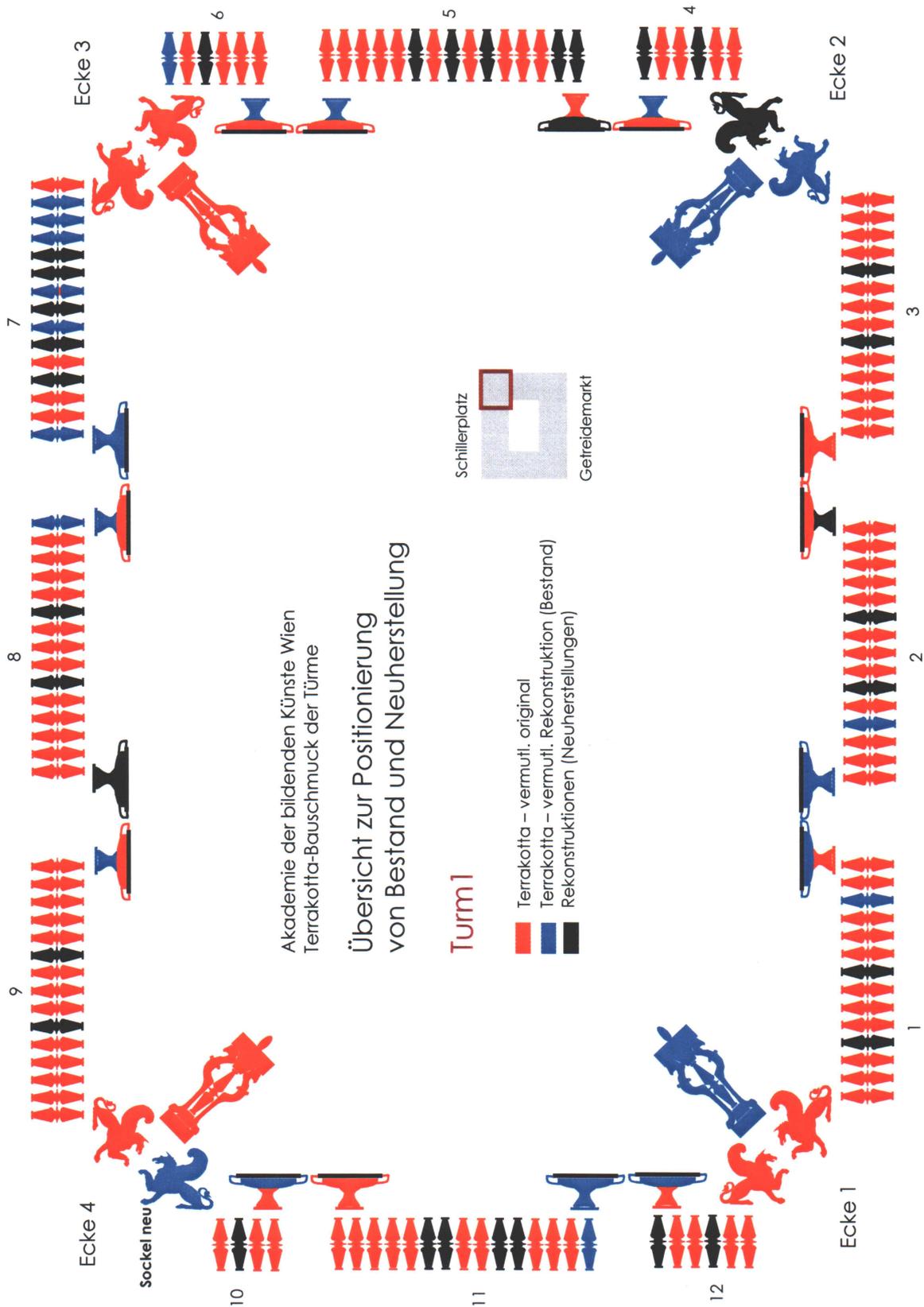


< Versetzen von  
Gesimsrekonstruktionen  
mittels Klebemörtel

## Aufstellung / Objektanordnung nach den Maßnahmen:

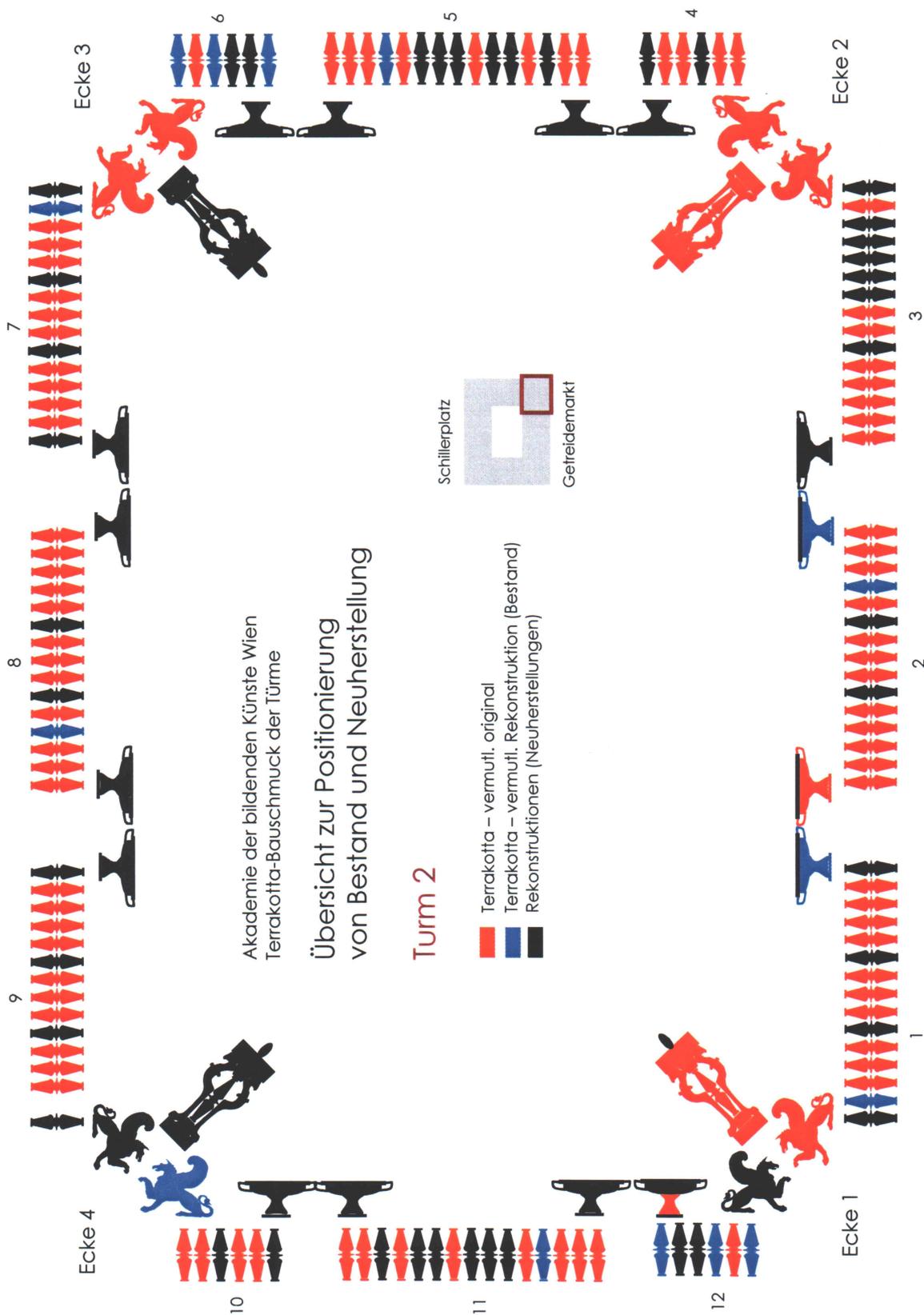
### Turm 1: Bestand (vermutl. original, vermutl. Rekonstruktion und Neuherstellung)

(Die schematische Darstellung der Aufstellung wurde der „Übersicht zum Ergebnis der Bestands- und Schadensaufnahme“ von Plan\_B übernommen und entsprechend adaptiert)



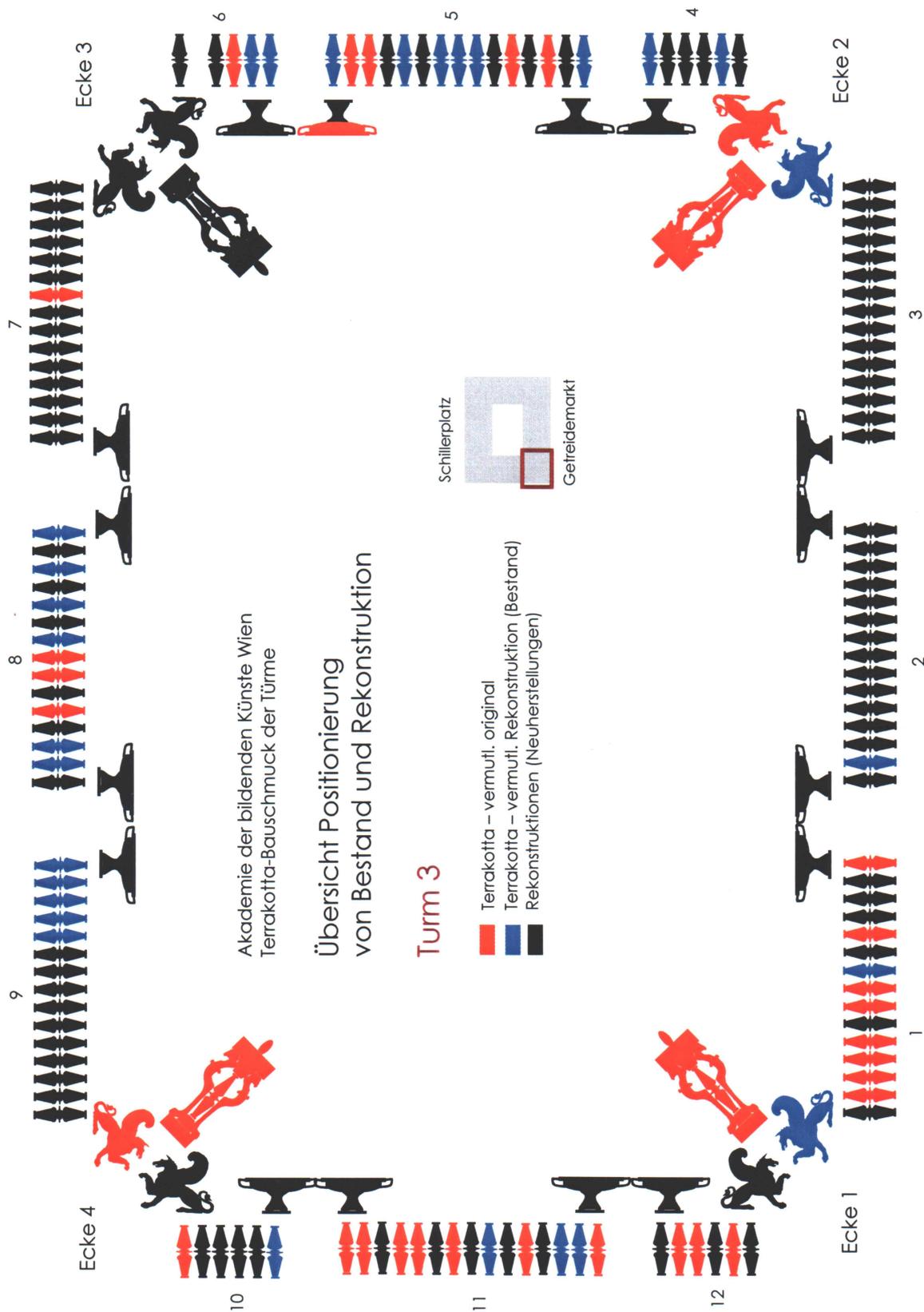
## Turm 2: Bestand (vermutl. original, vermutl. Rekonstruktion und Neuherstellung)

(Die schematische Darstellung der Aufstellung wurde der „Übersicht zum Ergebnis der Bestands- und Schadensaufnahme“ von Plan\_B übernommen und entsprechend adaptiert)



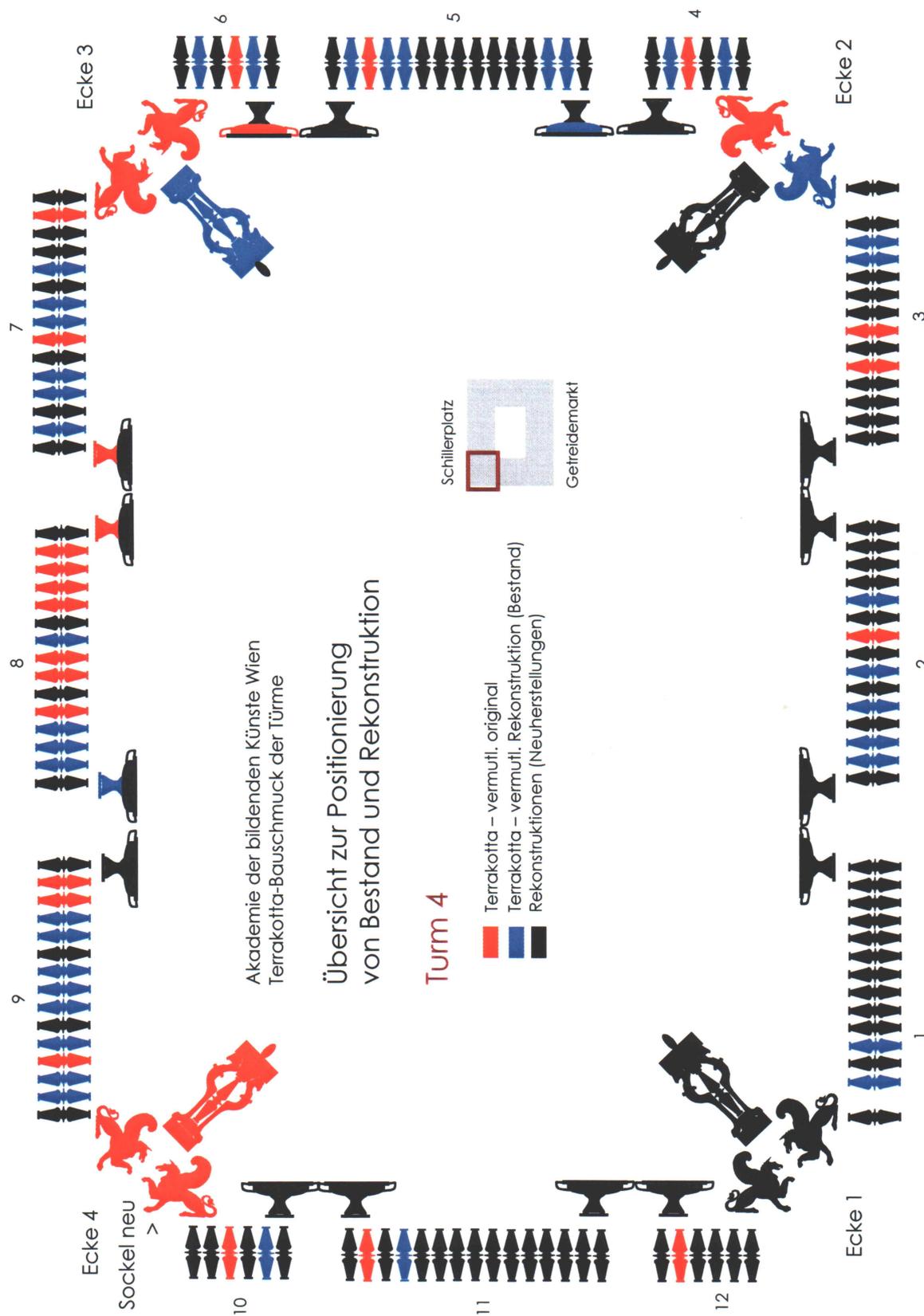
### Turm 3: Bestand (vermutl. original, vermutl. Rekonstruktion und Neuherstellung)

(Die schematische Darstellung der Aufstellung wurde der „Übersicht zum Ergebnis der Bestands- und Schadensaufnahme“ von Plan\_B übernommen und entsprechend adaptiert)



## Turm 4: Bestand (vermutl. original, vermutl. Rekonstruktion und Neuherstellung)

(Die schematische Darstellung der Aufstellung wurde der „Übersicht zum Ergebnis der Bestands- und Schadensaufnahme“ von Plan\_B übernommen und entsprechend adaptiert)



## Reliefs / umlaufendes Gesimse: Bestand und Neuherstellung

(Die skizzenhafte Darstellung der Positionierung (Draufsicht) wurde dem *Bericht zu den Reliefs* von Plan\_B übernommen)

### Turm 1:

- Rekonstruktion 1 Stk. Rahmenlaufstein

### Turm 2:

- Rekonstruktion von 1 Stk. Rahmeneckstein, 5 Stk. Rahmenlaufsteinen
- Rekonstruktion von 7 Stk. Gesimsecksteinen, 8 Stk. Gesimslaufsteinen

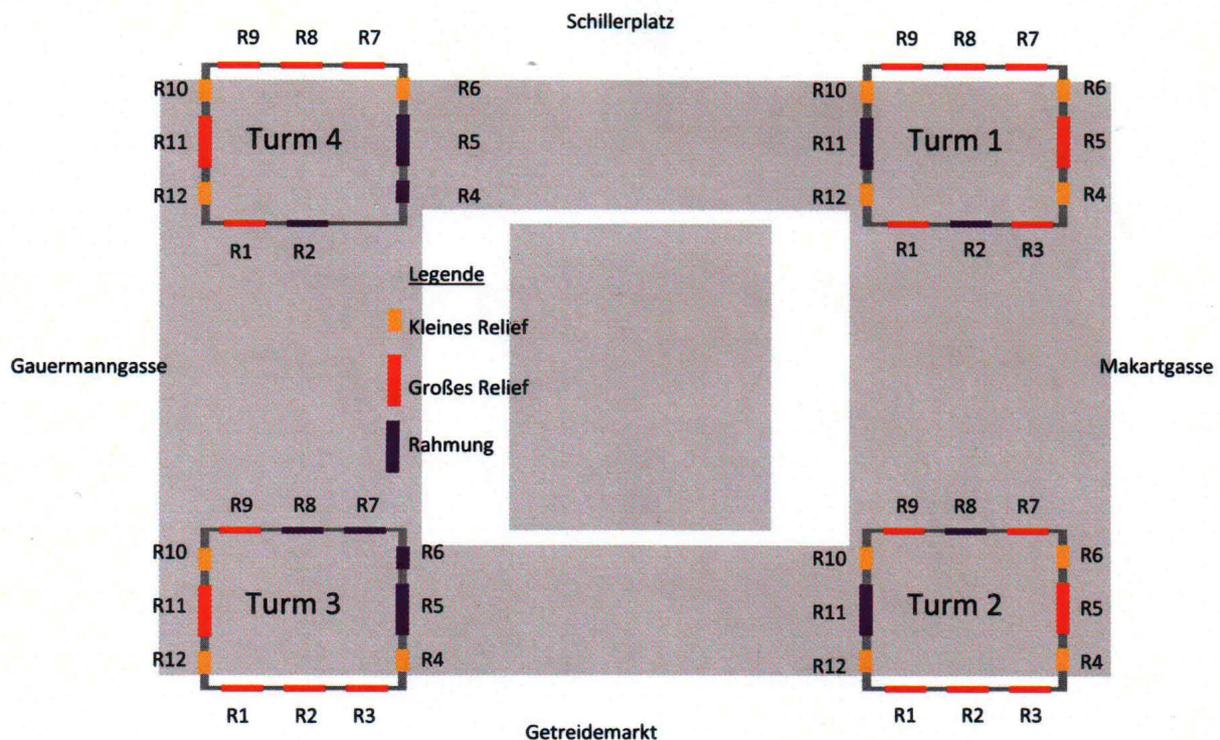
### Turm 3:

- Rekonstruktion von 3 Stk. Rahmenecksteine, 7 Stk. Rahmenlaufsteinen
- Rekonstruktion von 5 Stk. Gesimsecksteinen, 14 Stk. Gesimslaufsteinen

### Turm 4:

Entfernen der Kunststeinreliefs (Rekonstruktionen der letzten Restaurierungsmaßnahmen) samt Relief- Eck- und Laufsteinen und ersetzen durch Rekonstruktionen aus Terrakotta:

- zwei Reliefs\_große Rekonstruktion (R1 und R11)
- zwei Reliefs\_kleine Rekonstruktion (R12 und R10)

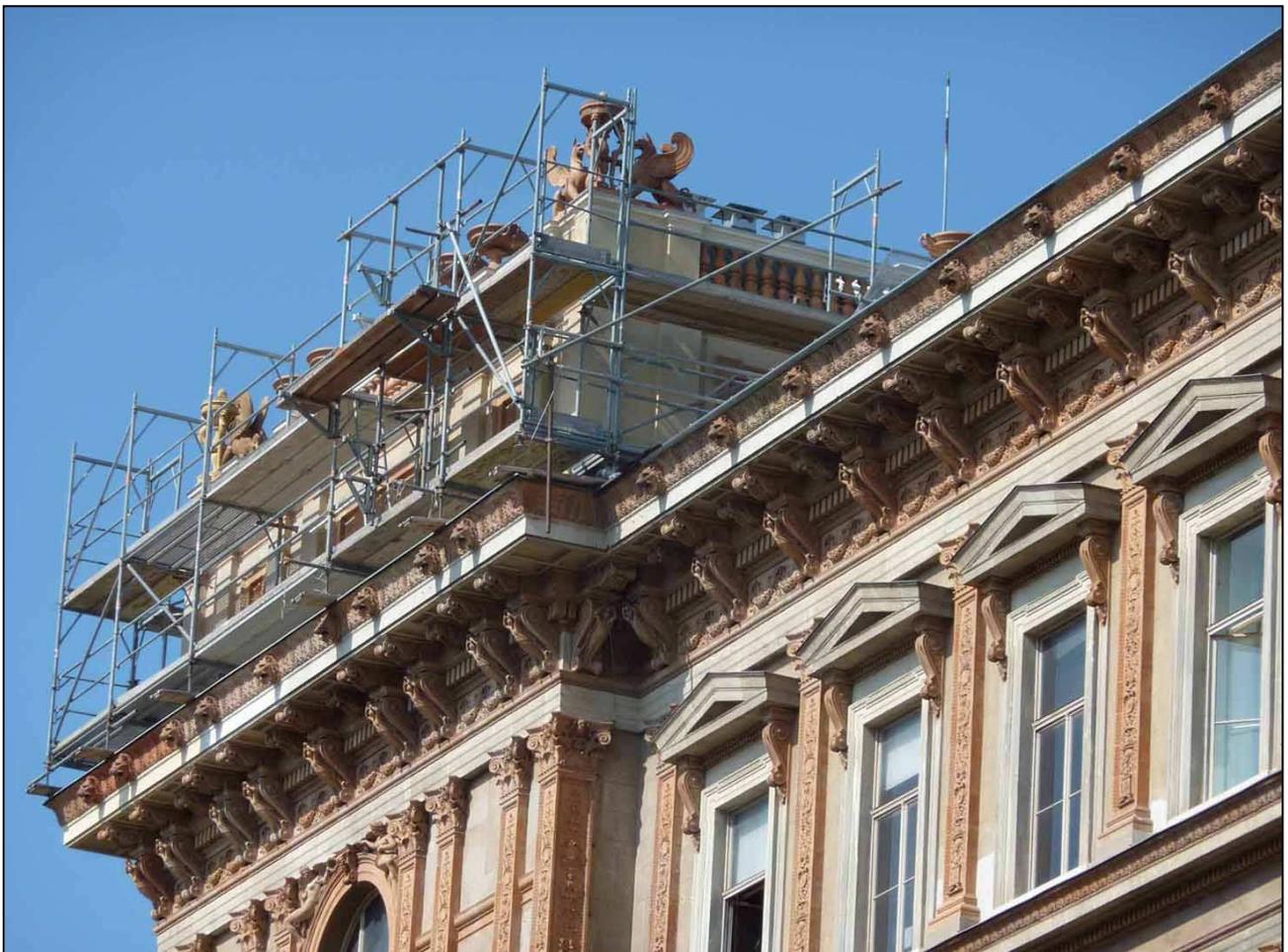


Skizzenhafte Darstellung (Draufsicht) der umlaufenden Anordnung der Reliefs und Blendrahmen an den Türmen mit Nummerierung<sup>3</sup>.

## ergänzende Ansichten:



Ansichten auf eingerüstete Risalitbauten (Baustellensituation 06/2010)





^ Restaurierungsarbeiten an den Reliefs vor Ort



^ nach Abschluß der Arbeiten auf Turm 2

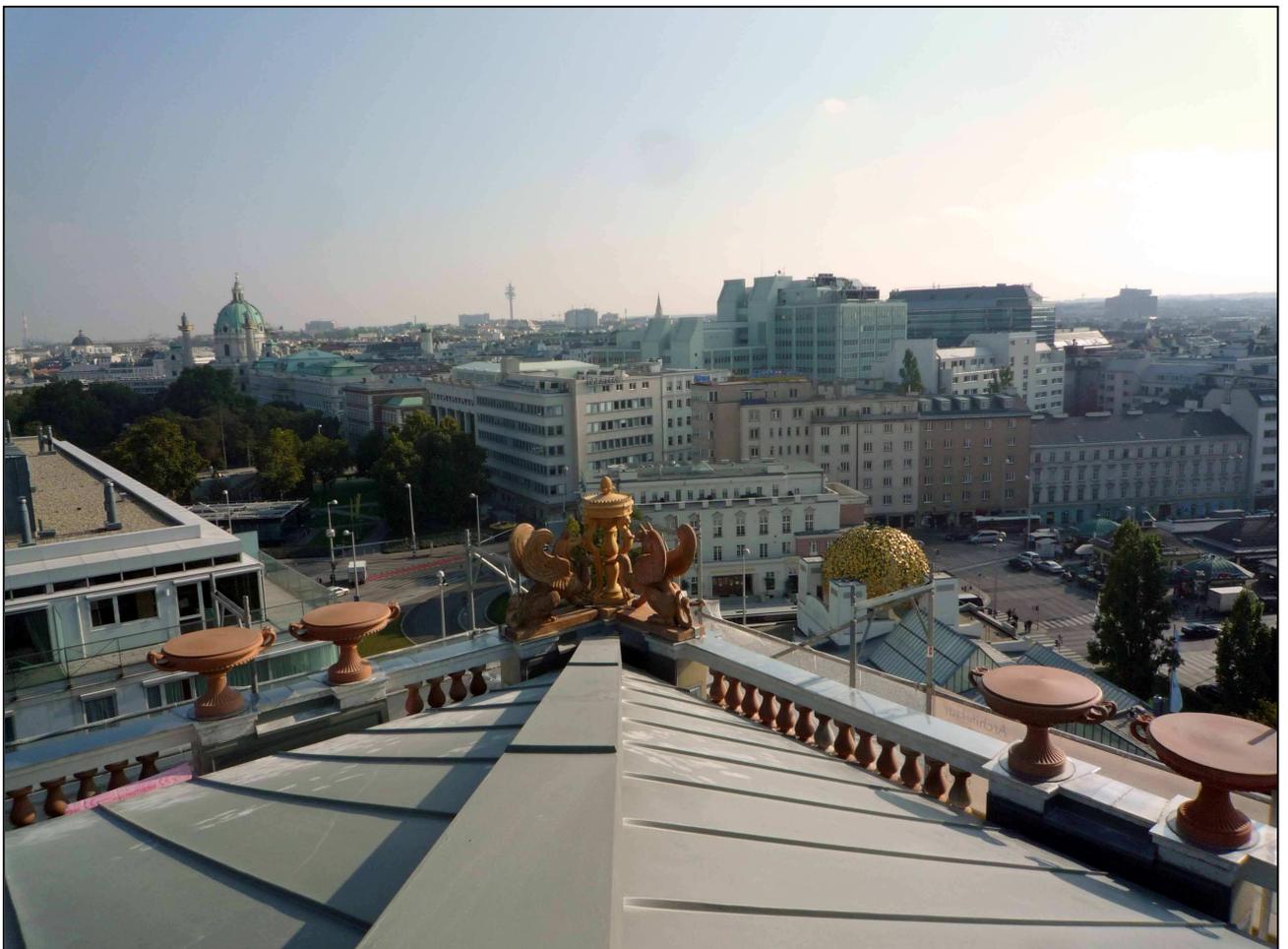


nach Abschluß der Arbeiten auf Turm 2



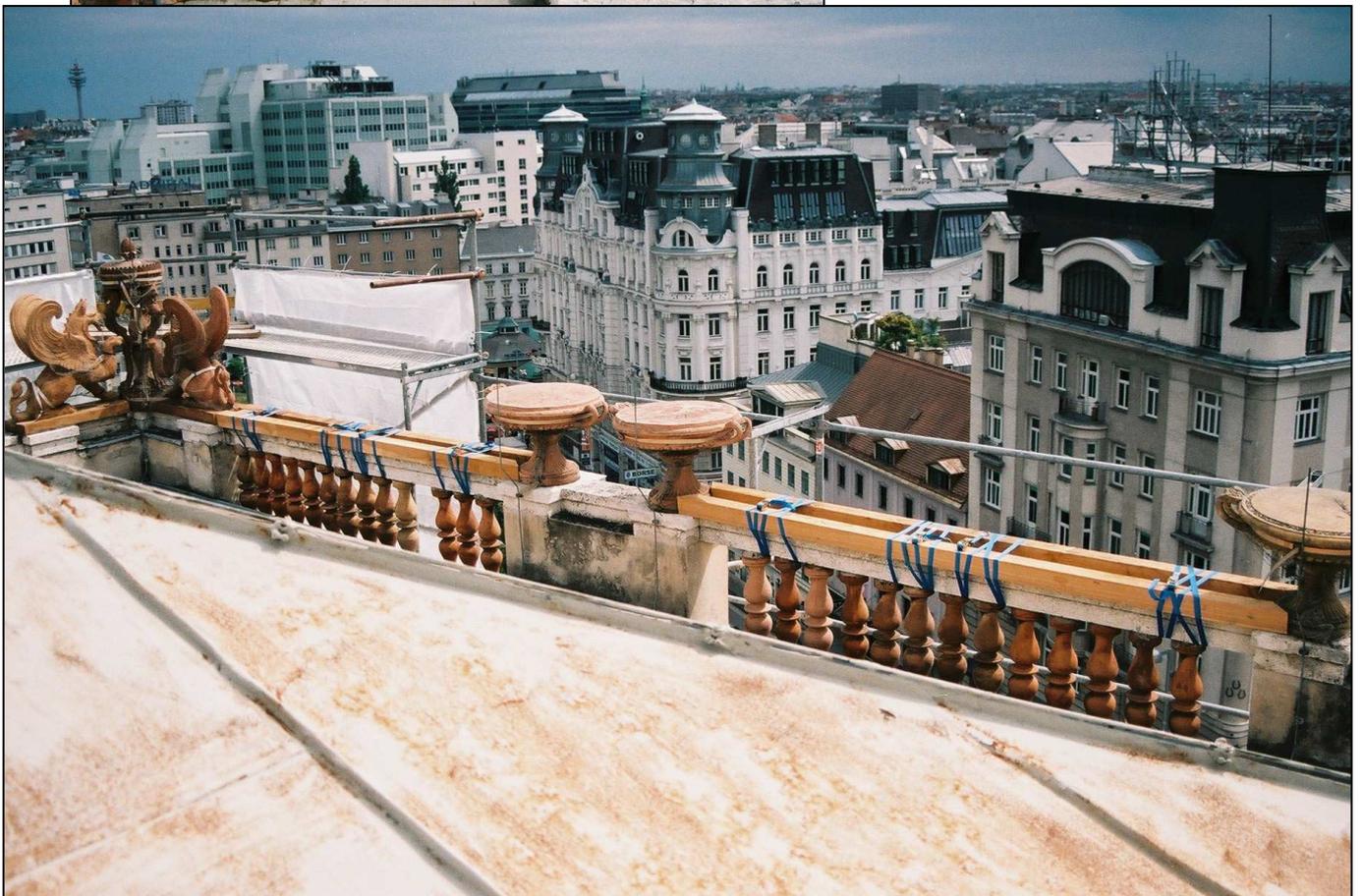


Ansichten nach Abschluß der Arbeiten auf Turm 2





Zustandsbilder vor der Demontage  
und den Restaurierungsmaßnahmen





oben: Arsenal, Halle 227; fertig restaurierte Objekte vor Abtransport und Montage an den Türmen  
unten: Greif und Kandellaberdeckel vor der Montage vor Ort

