

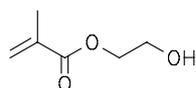
## Die Restaurierung des größten archäologischen Fundes: Terrakotta-Armee des erstenchinesischen Kaisers

### Eine neue Anwendung der Elektronenstrahlhärtung

H. Langhals, D. Bathelt, I. Rogner

Department Chemie, LMU Universität München,  
Butenandtstr. 13, D-81377 München

Die bei Brunnenbauarbeiten in Lintong 1974 entdeckte Tonkriegerarmee des Mausoleums des ersten chinesischen Kaisers Qin Shihuangdi (gest. 210 v.Chr.) stellt wahrscheinlich den größten archäologischen Fund weltweit dar. Das Ausgrabungsfeld erstreckt sich über eine Fläche von mindestens 4 X 4.5 km, auf dem z.Zt. bereits über 100 Einzelgruben geöffnet sind. Man schätzt allein in den jetzigen Grabungsstätten mehr als 8000 Einzelfiguren, von denen ca. 1500 restauriert worden sind. Neben den Terrakotta-Kriegern fand man auch viele Tierdarstellungen wie z.B. in kompletten Streitwagen.



HEMA

Dieser kunsthistorisch einmalige Fund stellt andererseits eine besondere restauratorische Herausforderung dar, denn die Figuren waren ursprünglich lebensecht bemalt. Diese Farbfassung löst sich aber irreversibel von der Terrakotta-Grundlage nach Zusammenrollen, wenn die Luftfeuchtigkeit unter 84% *rh* absinkt und geht dadurch verloren. Die heute ausgestellten Terrakotta-Krieger sind daher nur die Rohlinge der Ausgrabungsstücke. Mit

den bekannten restauratorischen Verfahren war die Farbfassung nicht zu erhalten. Die Farbfassung besteht aus einer Grundierung aus Qi-Lack (ostasiatischer Lack) und einer Pigmentschicht. Die Veränderung der Qi-Lack-Grundierung durch die jahrtausende lange Lagerung im feuchten Erdreich ist für das Ablösen der Farbfassung verantwortlich. Erschwerend für eine Festigung der Lackschicht ist die völlige Unlöslichkeit des Lacks und nur verschwindend geringe Quellbarkeit mit Lösungsmitteln, sowie die völlige Lichtundurchlässigkeit. Eine Festigung der Lackschicht gelang durch die Behandlung der Fundstücke mit 2-Hydroxyethylmethacrylat (HEMA) und anschließender Elektronenstrahlhärtung. Einzelheiten der Elektronenstrahlhärtung und die Anwendung auf die archäologischen Fundstücke werden besprochen.

#### Literatur:

H.Langhals, D. Bathelt, *Angew. Chem.* **2003**, 115, 5854-5859; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **2003**, 42, 5676-5681.

I. Rogner, H. Langhals, *J. Macromol. Chem., Notes part* **1999**, A36, 461-469.

I. Rogner, H. Langhals, Zhou Tie, Zhang Zhijun, Rong Bo, C. Blänsdorf, C. Herm, *Festigung und Erhaltung der polychromen Qi-Lackschichten der Terrakottakrieger des Qin Shihuang durch Behandlung mit Methacryl-Monomeren und Elektronenbestrahlung*, in *Die Terrakottaarmee des ersten Chinesischen Kaisers Qin Shihuang, Arbeitshefte des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege*, **2001**, 83, 594-617; Karl M. Lipp Verlag, München; ISBN 3-87490-711-2.