



# Das Graffiti-Schutzsystem Finalit 20

## Bericht der Untersuchungen

### Einleitung

Unerwünschte Graffiti stellen ein Schädigungspotential für Bausubstanz, allem voran für wertvolle Denkmalbauten und Skulpturen dar. Die Entfernung der Graffiti ist ein Eingriff, der meist mit einer Schädigung des Originals verbunden ist. Bereits länger exponierter und stärker verwitterter Naturstein ist besonders gefährdet.

Um das Reinigungsrisiko zu minimieren und die Reinigungswirkung zu verbessern sind seit einigen Jahren sog. Graffiti-Schutz-Systeme oder Anti-Graffiti-Systeme auf dem Markt. Diese Systeme werden präventiv auf gefährdete Flächen aufgebracht. Wichtigstes Kriterium für den Einsatz eines Graffiti-Schutzsystems ist natürlich dessen Wirksamkeit auf dem betreffenden Untergrund. Die Wirksamkeit wird außer vom Untergrund auch von den aufgetragenen Graffitimaterialien, der Applikation und der Standzeit der Graffiti beeinflusst.

Durch die Graffiti-Schutz-Systeme können die optischen und auch die physikalischen Eigenschaften der behandelten Natursteine in unterschiedlichem Maße beeinflusst werden. Von diesen Veränderungen können Risiken für die Natursteine ausgehen. Als Hilfestellung bei der Festlegung der Toleranzgrenzen für die Veränderung der Eigenschaften können die bestehenden Empfehlungen für Anstriche auf Naturstein gelten [1].

Die Heißimprägnierung Finalit 20 sollte auf ihre Wirksamkeit als Graffiti-Schutz-System, auf die von der Imprägnierung ausgehenden physikalischen Veränderungen der Natursteinoberflächen und auf ihr Verwitterungsverhalten im Langzeit- und im Simulationstest untersucht werden.

### Materialien und Vorgehensweise

Als Untergründe für die Untersuchungen des Graffiti-Schutzsystems wurden drei in ihren Eigenschaften sehr unterschiedliche Gesteinstypen verwendet: Roter Mainsandstein und Eifel Tuff als dicke Platten mit Maßen von 30 x 30 x 10 cm und Marmor als dünne Platten von 30 x 30 x 1 cm (Tab.I).

Die Platten wurden auf optische und gesteinsphysikalische Eigenschaften vor und nach der Behandlung untersucht. Hierfür wurden mehrere Kerne gebohrt.

Die Behandlung der Gesteinsplatten mit Finalit 20 erfolgte durch den Hersteller, Herrn Kurt Leidinger selbst, in den Werkstätten der Fachhochschule Köln. Nach einer Trocknung der Platten durch Abflammen (ca. 300-400°C; frdl. mündl. Mitt. Herr K. Leidinger) wurden diese mit der auf ca. 50 - 60°C aufgeheizten Imprägnierung getränkt.



Eindringtiefen von 1,2 cm wurden bei Eifeltuff erreicht, deutlich an der hellen Färbung der imprägnierten Bohrkernhälfte nach Befeuchtung.

Als Graffiti-Materialien kamen in Anlehnung an [2] folgende Produkte zum Einsatz:

1. Permanent Edding: schwarz
2. Sprühlack auf Wasserbasis: rot
3. Sprühlack lösemittelhaltig: blau
4. Sprühlack metallic: blau
5. Unterbodenschutz: dunkelbraun

Die Graffiti wurden bewußt entgegen anderer Testempfehlungen [3] ohne Schablone streifenweise aufgebracht, um die in der Realität stets schwerere zu reinigenden dünn auslaufenden Randzonen in den Tests mit erfassen zu können (Abb. 3). Zwischen Auftrag der Graffiti und nachfolgender Abreinigung wurden Trockenzeiten von mindestens 10 Tagen eingehalten.

### Wirksamkeit

Die Reinigung erfolgte durch den Hersteller selbst. Die Probenplatten wurden mit Finalit Nr. 1 Stein-Intensiv-Reiniger eingelassen und nach 10 Minuten Einwirkdauer vorgeeignet. Hierdurch wurde bei Marmor bereits eine gute Reinigungswirkung erreicht. Danach wurde Finalit Nr. 7 + Radikal-Graffiti-Lackentferner flüssig aufgetragen und nach einer Einwirkzeit von einer halben Stunde abgewaschen und mit einer Bürste und einem rauen Schwamm nachgearbeitet. Danach folgte eine Endreinigung mit Druckheißwasser. Geschützte und ungeschützte Fläche wurden mit demselben Verfahren gereinigt, um einen Vergleich zu ermöglichen. Die Reinigungsergebnisse sind in Tab. II und Abb. 4 zu sehen.



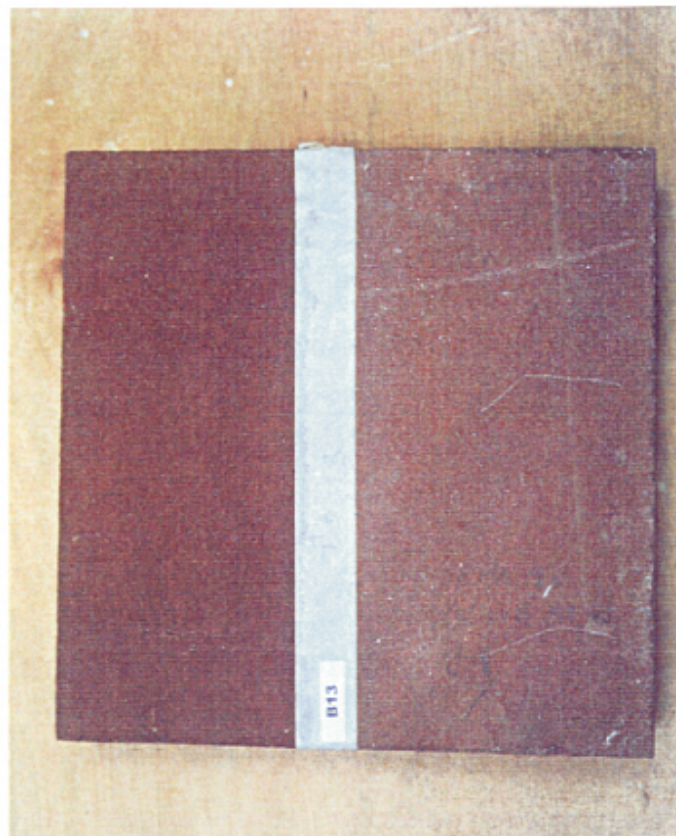
Bewertung des Reinigungsergebnisses					
Graffiti-Material	1	2	3	4	5
Roter Mainsandstein	5	5	5	4	2
Eifel-Tuff	5	5	5	4	3,5
Marmor poliert	5	5	5	5	4,5
Punktwertung: 1: Entfernung 0-30%; 2: 30-75%; 3: 75-90%; 4:>90%. 5: 100%					

Tab. II : Bewertung des Reinigungserfolges von geschützten Natursteinplatten in Abhängigkeit vom aufgetragenen Graffiti-Material (Erklärung Graffiti-Materialien in Abschnitt „Materialien und Vorgehensweise“, Bewertungssystem aus [3]).

## Veränderungen der Eigenschaften der Natursteinuntergründe durch Behandlung

### Optische Eigenschaften

Die Behandlung der Gesteinsproben mit Finalit 20 führte bei Eifel Tuff und Rotem Mainsandstein zu einer Farbvertiefung der Gesteinsplatten (Abb. 5). Diese Vertiefung blieb auch nach den ersten Reinigungsversuchen erhalten. Umgekehrt ist im feuchten Zustand die Finalit-behandelte Partie wegen ihrer Imprägnierung deutlich heller als der unbehandelte Stein. Dieses Verhalten ist besonders bei Tuff sehr deutlich zu sehen (Abb. 11).

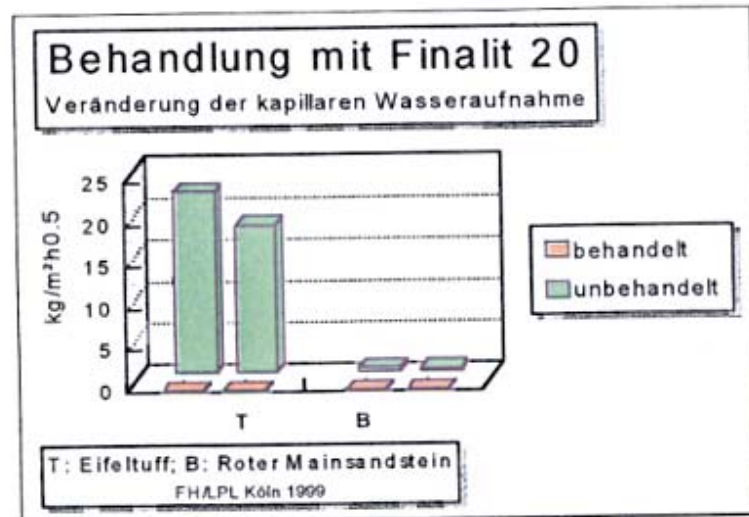


Die Behandlung mit Finalit 20 führte bei Rotem Mainsandstein und bei Eifeltuff zu einer geringen Farbvertiefung.

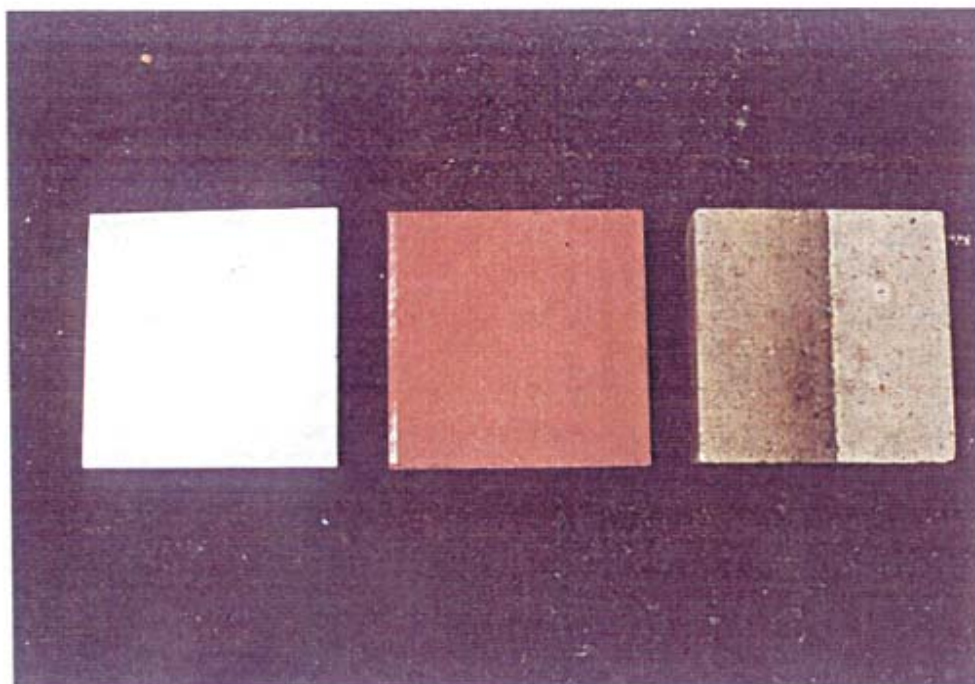


### Wasseraufnahmeverhalten

Durch die Heißimprägnierung mit Finalit 20 wurde die kapillare Wasseraufnahme sowohl von den Roter Mainsandstein- als auch von den Eifel Tuff-Proben fast vollständig unterbunden (Abb. 7).



Reduktion der kapillaren Wasseraufnahme durch Behandlung mit Finalit 20



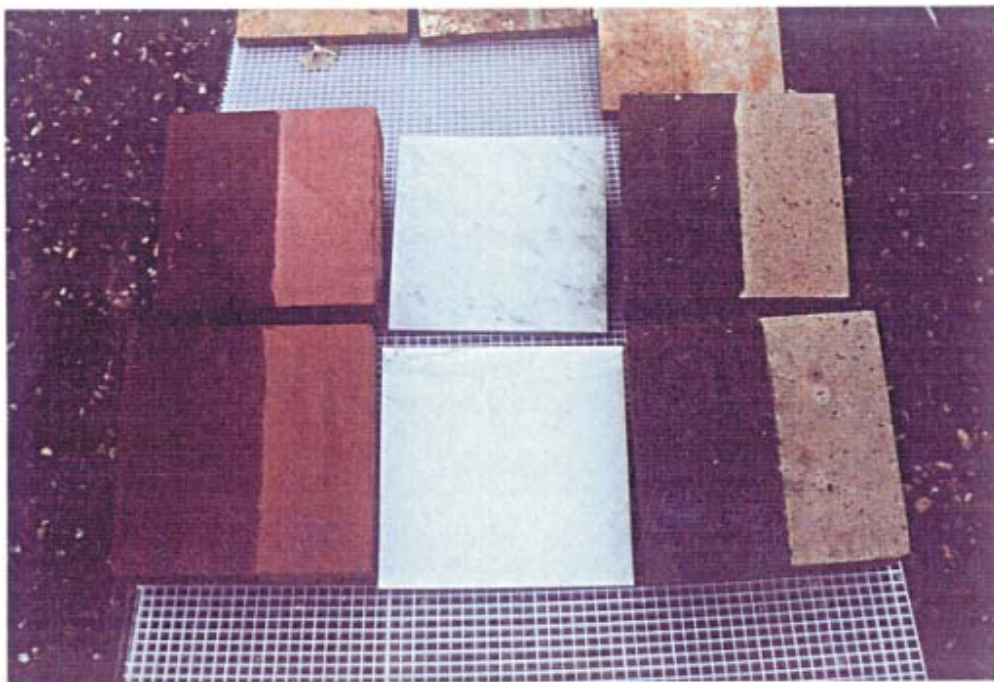
Die Probeplatten nach einjähriger Exposition: rechte Plattenseite jeweils Finalit 20-behandelt.



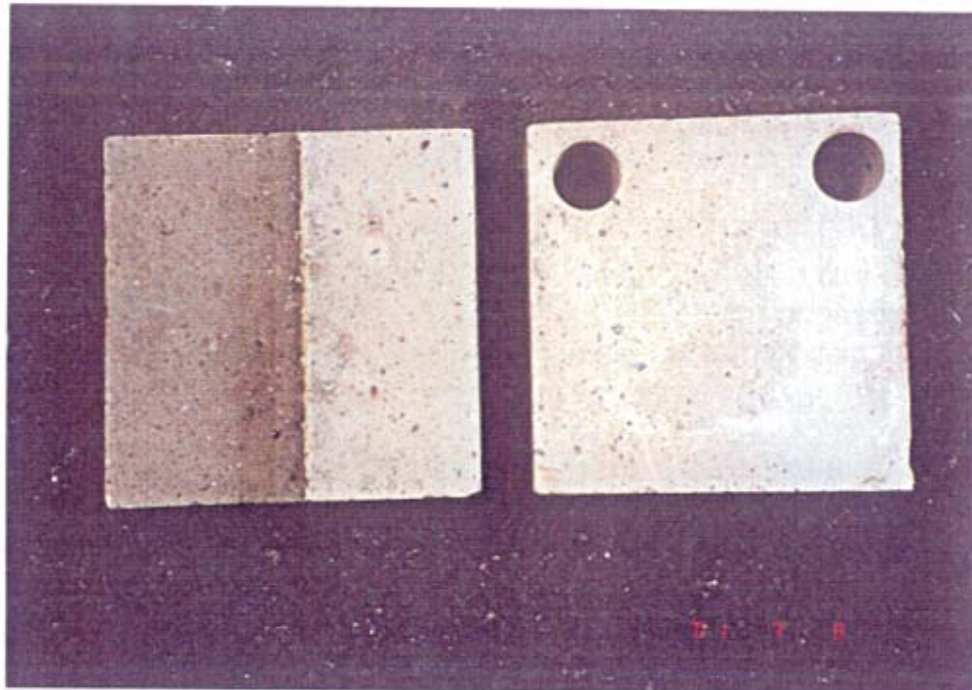
## Bewitterungsversuche

Jeweils eine Platte der drei Steinmaterialien wurde nach Behandlung und Untersuchung zu Bewitterungsversuchen ausgelagert. Nach einer Bewitterungszeit von einem Jahr wurden die Platten neuerlich untersucht (Abb. 10).

Durch die wasserabweisenden Eigenschaften des Schutzsystems setzen sich bei Eifeltuff und Rotem Mainsandstein nach einer Beregnung die behandelte von der unbehandelten Seite deutlich ab (Abb. 11). Dieser Unterschied ist bei Marmor nicht zu erkennen. Im trockenen Zustand ist bei beiden Steinmaterialien die behandelte Seite leicht dunkler.

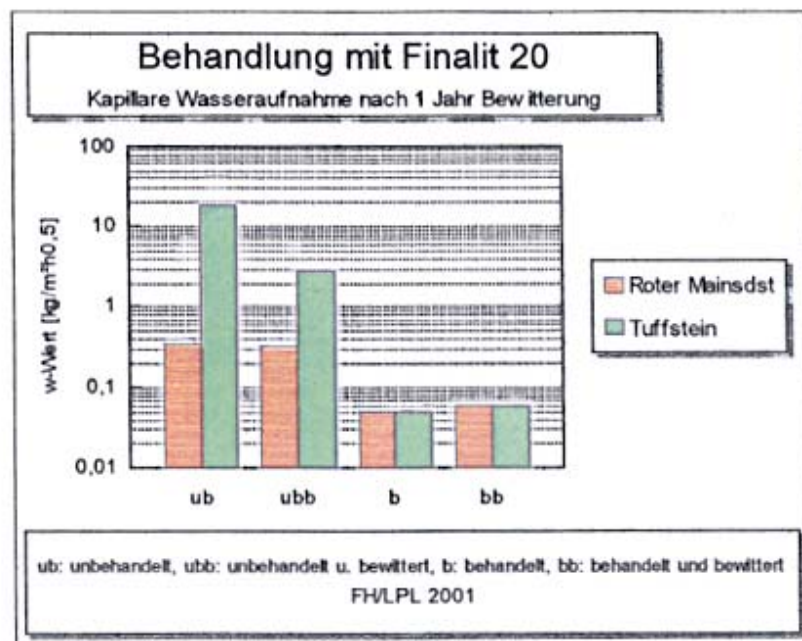


Bei Beregnung wird die wasserabweisende Wirkung durch die helle Färbung der Finalit 20 behandelten (rechts) Seite deutlich (untere Reihe von Probekörpern)



Die Finalit 20 behandelte Seite der Eifeltuffplatte (rechts) ähnelt nach einjähriger Exposition noch stark einer unwitterten, unbehandelten Eifeltuffplatte.

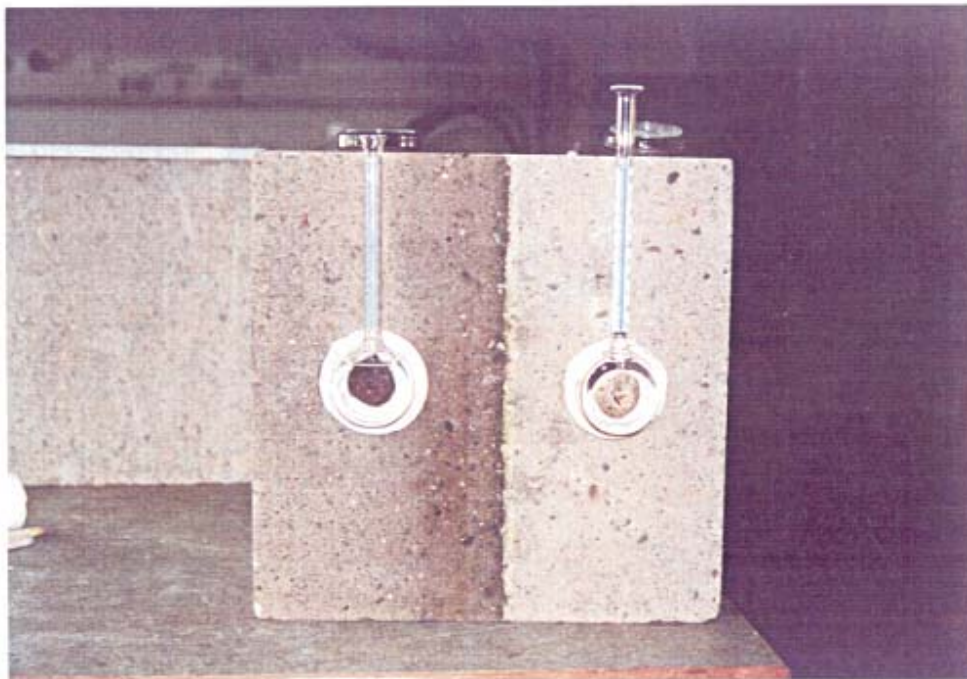
Um das Langzeitverhalten der wasserabweisenden Eigenschaften der Finalit 20-Behandlung zu untersuchen, wurde an den exponierten Proben die Wasseraufnahme vor und nach der Exposition mit Hilfe der Karstenmethode überprüft (Abb. 16).



Entwicklung der kapillaren Wasseraufnahme in logarithmischer Darstellung bei Rotem Mainsandstein und Eifeltuff mit und ohne Behandlung mit Finalit 20 nach einem Jahr Freibewitterung.



Die kapillare Wasseraufnahme wurde durch die Behandlung bei beiden Gesteinsmaterialien stark reduziert. Nach der Freibewitterung war nur eine sehr geringe Erhöhung zu detektieren (Abb. 15). Die wasserabweisenden Eigenschaften blieben also auch nach der Expositionszeit von einem Jahr weiterhin erhalten.



Bestimmung der Wasserabweisung an Eifeltuff nach einjähriger Expositionszeit mit der Karsten Methode