

# Monitoring von Monumenten und archäologischen Stätten



*Der Nemi-Krater in den Albanerbergen bei Rom: Eine klassisch schöne Landschaft und «Experimentgebiet» für die Entwicklung von Monitoring-Methoden im DEMOTEC-Projekt<sup>1</sup>*

Überwachung oder «Monitoring» wird in der Denkmalpflege heute zunehmend eingesetzt. Einerseits wird es lokal für empfindliche Objekte verwendet, um die Schadensentwicklung zu verfolgen und gegebenenfalls möglichst schnell und angemessen reagieren zu können. Andererseits verlangt heute zum Beispiel die UNESCO, dass alle Weltkulturerdenkmäler jedes fünfte Jahr überprüft werden. Es handelt sich in diesem Fall sowie in einigen ähnlichen nationalen und regionalen Programmen um gross angelegte, planmässige Überwachungsprogramme.

## EU-Forschungsprojekt über Monitoring in der Denkmalpflege

Im Vergleich zum Umweltbereich, wo Monitoring seit vielen Jahren eingesetzt wird und einen wichtigen Forschungsgegenstand bildet, ist Monitoring in der Denkmalpflege noch relativ schwach entwickelt. Insbesondere gilt dies für Kulturlandschaften, aber auch für Bauensembles und archäologische Stätten. Hier fehlt es sowohl an Methoden als auch an deren systematischer Anwendung, um Überblicke in Bezug auf Risikoabschätzung, die Entwicklung des Zustands und allgemeine Trends zu bekommen. Im Bereich Einzelmonumente und baufeste Objekte wie Malereien und Skulpturen sieht es auf der methodischen Ebene besser aus, aber auch hier fehlt es an systematischen Programmen, um die Gefährdung langfristig reduzieren zu können.

Das Expert-Center befasst sich häufig mit Monitoring von Einzelobjekten und ihrer Ausstattung. Um unser Angebot auszuweiten, beteiligen wir uns seit zwei Jahren am EU-Forschungsprojekt DEMOTEC (Development of a Monitoring System for Cultural Heritage through European Co-operation). Das Projekt wird vom Norwegischen Institut für Kulturerdenkmalforschung (NIKU) koordiniert und beabsichtigt, alle Ebenen des Monitorings – von der Kulturlandschaft über Einzelmonumente bis zu Wandmalereien – zu erforschen.

## Experimentgebiet in den Albanerbergen bei Rom

DEMOTEC ist hauptsächlich ein theoretisch ausgerichtetes Projekt. Um die theoretischen Überlegungen zu überprüfen und zu korrigieren, ist die Umgebung bei Nemi in den Albanerbergen nahe Rom als Modell- und Experimentgebiet ausgewählt worden. Nemi ist ein kleiner, heute inaktiver vulkanischer Krater, in dem sehr viele archäologische Denkmäler vorhanden sind, insbesondere aus der Römerzeit und dem Mittelalter. Am bekanntesten sind der Dianatempel, Caesars Villa sowie Caligulas Schiffe, die nach der Rettungsaktion in den späten 1920er Jahren leider 1944 im Museum einem Brand zum Opfer fielen. Der Krater stellt zudem eine klassisch schöne Landschaft dar, wo sich Künstler im 18. und 19. Jahrhundert auf ihrer «Grand Tour» gerne über längere Zeit aufhielten.

Methoden für das Monitoring der Nemier Kulturlandschaft werden von NIKU getestet. Es handelt sich insbesondere um Methoden, die die Erhaltung des klassischen Landschaftsbildes zum Ziel haben, das in Nemi wegen der modernen Bauaktivität an den Kraterkanten stark gefährdet ist. Auch die Handhabung der extremen Vegetation, die wegen der teils stillgelegten Landwirtschaft den Krater heute überwuchert, stellt eine wichtige Monitoring-Aufgabe dar.

Hauptaufgabe des Expert-Centers ist es, effiziente Monitoring-Methoden für die archäologischen Stätten, Ruinen, Grotten, Zisternen und eine Felsenkapelle mit mittelalterlichen Fresken zu überprüfen. Für diese Aufgabe haben wir uns als erstes mit der Geschichte der Denkmäler, der wiederkehrenden Erdbebenaktivität, dem Klima und der üppigen Vegetation auseinandergesetzt, was eine gute Voraussetzung für die konsistente Interpretation der Schäden und Risiken der Denkmäler schafft.



July 2001 – Just after archaeological excavation



March 2002



June 2003



February 2004 – Heavy rain

Changes between each observation period marked with arrows



Juli 2001 –  
just after archaeological excavation



June 2003



March 2002



February 2004

Monitoring anhand von Fotos: Erosion durch Regen und Vegetation haben diese neu ausgegrabene römische Stätte nach 3 Jahren stark verändert. Caesars Villa, Nemi.

#### Schadensrisiko als Ausgangspunkt für effizientes Monitoring

Die insgesamt ca. 60 Denkmäler des Nemikraters, die häufig Ruinen sind oder sich in einem sehr schlechten Zustand befinden, können nicht alle in gleichem Ausmass untersucht und überwacht werden. Dafür fehlt es sowohl an Zeit und Finanzmitteln als auch an Fachpersonen – wie es in der Denkmalpflege häufig der Fall ist. Wir haben deswegen zusammen mit den archäologischen Behörden in Nemi ein Auswahlverfahren verwenden müssen, mit dessen Hilfe alle bekannten Stätten grob inventarisiert wurden. Rund 25 Denkmäler wurden auf ihren Zustand hin untersucht und die vorhandenen Risiken eingeschätzt. 8 davon befanden sich in einem derart schlechten Zustand, dass eine eingehende Untersuchung für nötig befunden wurde, um die Risiken genauer definieren zu können.

Es zeigte sich, dass einige Denkmäler nur teilweise stark gefährdet sind; andere hingegen werden als Ganzes von Vegetation, Erosion während heftigen Regenfällen, Salzverwitterung, Wassereinbrüchen, kleinen Erdrutschen, Steinschlag oder von allgemeinen Stabilitätsproblemen bedroht.



c. 1970



2003

*Wandmalerei in der mittelalterlichen Felsenkapelle Romitorio S. Michele in Nemi. «Retrospektives» Monitoring zeigt, dass sich der Zustand seit den 1970er Jahren kaum verändert hat.*

### **Methoden für das Monitoring von Risikozonen**

Die Monitoring-Methoden, die eingesetzt wurden, um die Risikozonen weiter zu überprüfen, sind alle ziemlich einfach. Es handelt sich erstens um historische Fotos, die über die Entwicklung bis heute Aufschluss geben, um Beobachtungen, die in einer Datenbank festgehalten werden, sowie um digitale Fotografie, Rissmessungen, Analysen von kristallisierenden Salzen und Klimamessungen mittels Datalogger. Alle Risikozonen sind seit 2001 vier Mal analysiert worden.

Obwohl unsere Risikoeinschätzungen durch das Monitoring in den meisten Fällen bestätigt wurden, gibt es doch einige Ausnahmen. Wir haben zum Beispiel nicht prognostizieren können, dass einige Stätten derart schnell verwittern, nachdem archäologische Grabungen vorgenommen worden waren. Außerdem war es überraschend, dass schlecht aussehende Wandmalereien seit den 1970er Jahren praktisch stabil geblieben sind.

### **Monitoring als Hilfsmittel für gezielte Massnahmen**

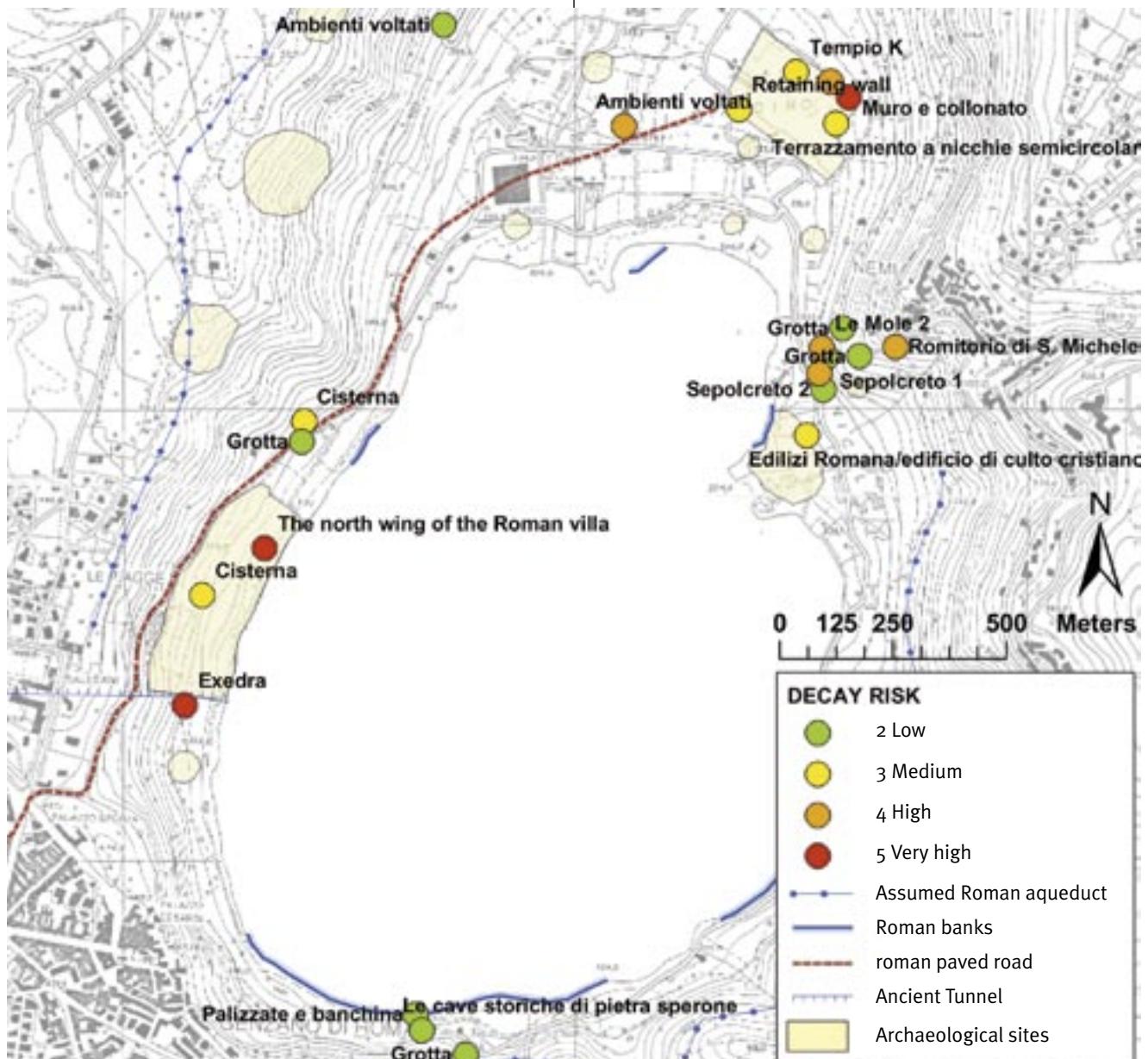
Es ist nicht erstaunlich, dass man nach der ersten Untersuchung eines Denkmals die Risiken manchmal schlecht einschätzen kann. Gerade darin liegt die Notwendigkeit, Monitoring durchzuführen. So gesehen ist Monitoring ein Hilfsmittel für die Interpretation der Schadensursachen und ein Instrument, um die Geschwindigkeit des Zerfalls zu verstehen. Letztendlich ist dies eine Voraussetzung für gut abgestimmte Massnahmen, die die Authentizität und die nachhaltige Erhaltung der Substanz zum Ziel haben.

Die Monitoring-Konzepte, die wir im DEMOTEC-Projekt und in Nemi entwickelt haben, werden hoffentlich auch in der Schweiz eingesetzt werden können. Die Voraussetzung ist natürlich, dass die Eigentümer und die Denkmalpflege bereit sind, in die Zeit zu «investieren», die Monitoring notwendigerweise braucht.

### **Labor Zürich**

Autor und Fotos: Per Storemyr

Projektmitarbeiter: Per Storemyr und Andreas Küng. Davide Bionda, Institut für Denkmalpflege, ist auch im Projekt beteiligt. Er untersucht eine Felsenkapelle in Nemi als Teil seiner Doktorarbeit.



Das Monitoring-Konzept basiert auf modernen Datenbanken und GIS-Systemen. Die Karte zeigt das geschätzte Zerfallsrisiko für einige Denkmäler im Nemi-Krater.

<sup>1</sup> EU-Projektnr.: EVK4-CT-2002-80011 (FP5, Key action 4: City of Tomorrow and Cultural Heritage). Das Bundesamt für Bildung und Wissenschaft finanziert die Beteiligung des Expert-Centers.  
Mehr Info über das DEMOTEC-Projekt: [www.niku.no/demote](http://www.niku.no/demote)

# EXPERT CENTER

für Denkmalpflege  
pour la Conservation du Patrimoine Bâti  
for Conservation of Monuments and Sites

## **Jahresbericht 2003**

Stiftung zur Förderung der naturwissenschaftlichen  
und technologischen-konservatorischen Lehre und Forschung  
auf dem Gebiet der Denkmalpflege

## **Rapport annuel 2003**

*Fondation pour l'encouragement de la recherche et  
de l'enseignement des techniques scientifiques de conservation  
dans le domaine du patrimoine bâti*