



# Dem Zahn der Zeit ein Schnippchen schlagen

von Rikard Evertsson und Mattias Bornholm

Im 17. Jahrhundert wurden im Schiffsbau noch keine Pläne oder Konstruktionszeichnungen angefertigt. Das Maß der Dinge waren Faustregeln in Kombination mit dem Gefühl und der Erfahrung des Schiffsbauers. Der für das Kriegsschiff *Vasa* verantwortliche Schiffsbau-  
meister verschätzte sich bei der Festlegung der Proportionen der *Vasa* kräftig. So war der unterhalb der Wasserlinie liegende Teil des Schiffs im Vergleich zum sichtbaren Teil viel zu klein und das Schiff dadurch vollkommen instabil. Am Tag ihrer Jungfernfahrt im Jahr 1628 war die *Vasa* bis oben hin beladen. 64 Kanonen aus Bronze wurden der Öffentlichkeit stolz durch die geöff-

neten Geschützportn präsentiert. Als die *Vasa* aus dem Hafen auslief und der Wind in die Segel blies, kenterte das Schiff und füllte sich durch die offenen Geschützportn mit Wasser.

Obwohl das Schiff in weniger als 40 Metern Tiefe lag, hat es die Jahre bis 1961 im geschützten Hafen von Stockholm fast unbeschädigt überstanden. Jetzt, 333 Jahre nach ihrem Untergang, wurde die *Vasa* als beinahe unberührtes Stück schwedischer Geschichte des 17. Jahrhunderts wieder an die Oberfläche gehoben.

Vor der Überführung in das Museum, das die heutige Heimat der *Vasa* ist, wurde sie – nur mangelhaft vor äußeren Einflüssen geschützt – in einem Trocken-



dock am Hafen gelagert. Das Schiff wurde mit PEG konserviert, einer chemischen Verbindung, durch die das Wasser im Holz ersetzt wird und die verhindert, dass das 300 Jahre alte Holz schrumpft und reißt. Die ersten sichtbaren Zeichen der Veränderung zeigten sich in den 1990er Jahren, als sich auf der Holzoberfläche durch Schwefel und das beim Schiffsbau verwendete Eisen verursachte weiße Flecken bildeten.

Diese sichtbaren Veränderungen führten schließlich dazu, dass die für die Konservierung und Restaurierung verantwortlichen Wissenschaftler begannen, sich mit den Vorgängen unter der Oberfläche zu beschäftigen, und so startete im Jahr 2000 die Überwachung des Schiffs. Damals erwies sich die Leica TDA5005 Totalstation als das für diese Aufgabe am besten geeignete Gerät. Mit Hilfe der gesammelten Daten konnte damals nachgewiesen werden, dass der Schiffsrumpf trotz der Imprägnierung mit PEG ein Opfer der Schwerkraft zu werden drohte. Der 300 Jahre alte Holzrumpf hatte bereits mehr als 40 Prozent (in manchen Bereichen sogar bis zu 80 Prozent) seiner mechanischen Festigkeit eingebüßt. Die Sammlung präziser Daten zur Erforschung von Möglichkeiten, um den Verfall zu stoppen und das

historische Kriegsschiff bestmöglich zu erhalten, war daher unerlässlich.

### **Abstützung des Schiffsrumpfs**

Heute ruht die Vasa auf normalen Lagerblöcken in einem eigens für das Schiff gebauten Museum. Diese Lagerblöcke stammen aus den 1960er Jahren und bieten keine angemessene Stütze für das Schiff. Untersuchungen haben ergeben, dass das brüchige, historische Schiff unbedingt besser abgestützt werden muss. Damit jedoch Zimmerleute in der Lage sind, einen maßgeschneiderten Unterbau anzufertigen, müssen große Mengen an präzisen Daten gesammelt und ausgewertet werden, um genau zu bestimmen, wie sich das Holz und die Form des Schiffs im Laufe der Zeit chemisch und mechanisch verändert haben. Zur Erfassung der Daten zur Entwicklung, Herstellung, Prüfung und Verwendung eines Prototyps wurde eine Leica Nova TS50 mit der Leica SmartWorx Viva Software gewählt.

### **Überwachung**

Überwachungsmessungen der Vasa erfolgen zweimal jährlich. Abhängig davon, wie viele Besucher sich im Museum aufhalten, dauert ein vollständiger



Vermessungsvorgang etwa zehn Tage. Die Messungen werden vom Museumspersonal gemeinsam mit Mitarbeitern des Instituts für Geodäsie und Satellitenpositionierung der Kungliga Tekniska Högskolan durchgeführt.

Um die Daten der Vasa absolut präzise zu erfassen, wurden nicht weniger als 29 Prismen an den tragenden Wänden des Museums angebracht. Sie dienen als Bezugspunkte für die Bestimmung der exakten Position der Leica Nova TS50. Nach deren Berechnung misst der Beobachter 33 Prismen an der Innenseite der verletzlichen Außenhaut und rund 330 individuelle Reflexfolien auf der Außenseite der Vasa. So werden Informationen über die Verformung des Schiffsrumpfs gewonnen. Damit sichergestellt ist, dass die Datensammlung absolut korrekt erfolgt ist, wird eine zweite Messung von einer anderen Position aus durchgeführt. Dieses Verfahren wird seit Jahren laufend wiederholt, um festzustellen, wie rasch der Verformungsprozess fortschreitet.

Nach jeder neuen Messung werden die Ergebnisse mit den zuvor erfassten Daten verglichen. Dabei hat sich herausgestellt, dass das Schiff im Laufe der Zeit in Schiefelage geraten ist und von der Schwerkraft nach unten gezogen wurde.

Durch die konsequente Überwachung in den vergangenen 15 Jahren hat sich gezeigt, dass die Vasa einen neuen Unterbau benötigt. Mehr als sechs Millionen schwedische Kronen (650.000 Euro) wurden für die

entsprechenden Forschungsarbeiten bereitgestellt. In diesem Rahmen wird unter anderem untersucht, wie sich die Holzqualität und der Schiffsrumpf im Laufe der Jahre verändert haben. Die Forschungsarbeiten sind bis 2016 angesetzt. Bis dahin soll ein Grundkonzept für einen neuen, funktionierenden Unterbau vorliegen, mit dessen Herstellung dann begonnen werden kann.

Die mit der Leica Nova TS50 erfassten Messdaten werden – neben ihrer Nutzung zur Entwicklung eines neuen Unterbaus für die Vasa – den Forschern auch dabei helfen, genauere Prognosen über künftige Veränderungen des Holzes abgeben und damit dem Zahn der Zeit ein Schnippchen schlagen zu können. So wird es hoffentlich gelingen, dieses geschichtsträchtige schwedische Schiff auch für künftige Generationen zu bewahren. ■

*Über die Autoren:*

*Rikard Evertsson arbeitet seit September 2007, Mattias Bornholm seit September 2010 im Vertrieb bei Leica Geosystems. Beide sind derzeit für die Region Stockholm zuständig. Vor dem Wechsel in den Verkauf war Evertsson seit 1995 bzw. Bornholm seit 1994 als Vermessungstechniker tätig.*

*rikard.evertsson@leica-geosystems.com*

*mattias.bornholm@leica-geosystems.com*

*Besonderer Dank gebührt Lauri Jortikka von Leica Geosystems Finnland.*



■ Das alte Kriegsschiff benötigt einen maßgeschneiderten Unterbau, damit es nicht weiter in Schiefelage gerät.