

5 Multimediale Elemente: Planungsaufgaben, Einbau und Betrieb

Bei der Planung multimedialer Elemente sind neben den baulichen Vorgaben der Museumsräume selbst zahlreiche unterschiedliche inhaltliche und ästhetische Vorstellungen sowie technische und funktionale Anforderungen zu bedenken. Gleichzeitig gilt es, zukünftige Entwicklungen technischer und didaktischer Art bei den Entscheidungen mitzuberücksichtigen. Um diesen Ansprüchen gerecht zu werden, sind ein stringentes Projektmanagement, ein frühzeitiges Medienkonzept sowie eine klare und kontinuierliche Abstimmung zwischen den Projektmitarbeitern notwendig.

Bei Planung, Einbau und Betrieb multimedialer Elemente sind in der Regel eine große Zahl von Fachleuten beteiligt. Zu solch einem interdisziplinären Team gehören beispielweise Kuratoren, Vermittler, Ausstellungsgestalter, Medienfachplaner und Informatiker ebenso wie – bei Medienstationen – Elektriker, Schreiner, Metallbauer und Vitrinenhersteller. Eine Rolle spielen ferner die für das Haus oder den Träger tätigen EDV- und Systemadministratoren, denen nicht nur die Einbindung der Anwendung obliegt, sondern häufig auch deren Wartung. Aber auch bei einer geplanten Fernwartung sind ihre Kenntnisse der lokalen Gegebenheiten von hoher Relevanz. Eine Einschätzung durch die Restauratoren ist gefragt, wenn etwa die intensive Wärmeabstrahlung von Hardwarekomponenten und die erhöhte Staubverteilung durch eingebaute Ventilatoren konservatorisch empfindliche Exponate beeinträchtigen könnten.

Neben einem Medien- und einem Raumkonzept sollte zugleich eine Anforderungsliste für die notwendigen technischen Komponenten erarbeitet werden. Bei deren Auswahl müssen zudem Folgekosten für Wartung, Reparatur bzw. Austausch einzelner Teile (wie Leuchtmittel für Beamer) im jährlichen Budget berücksichtigt werden. Gerade im Rahmen von Sonderausstellungen ist auch die Wiederverwertbarkeit der einzelnen technischen Komponenten (Lautsprecher, Lüfter, Bildschirme etc.) sowie der Medienmöbel im Sinne der Nachhaltigkeit zu bedenken, da dies ggf. Ressourcen schont.

Und nicht zuletzt sollten, angesichts der Wärmeentwicklung und des Einsatzes stromführender Elemente, Aspekte des Brandschutzes nicht außer Acht gelassen werden.¹

¹ Zum Brandschutz in Museen siehe Bundesverband technischer Brandschutz e. V. (Hrsg.): Brandschutz Spezial – Archive. Bibliotheken. Museen. Denkmäler, Würzburg 2010, www.bvfa.de/179/presse-medien/publikationen/brandschutzspezial sowie Versicherungskammer Bayern (Hrsg.): Museen und Ausstellungen. Sicherungen und Schadenverhütung für Museen und Ausstellungen, München 2017, S. 24–28, www.vkb.de/content/services/schaden-verhueten/index.html# hier: Spezielle Kundengruppen – Museen.

5.1 Baubestand

Ein Hauptkriterium für die Auswahl der passenden Medienanwendungen ist, welche davon in Hinblick auf die bau- und haustechnischen Voraussetzungen überhaupt realisierbar sind. Und wenn Medienstationen in eine bereits bestehende Ausstellung als Ergänzung nachträglich hinzugefügt werden, bringt dies womöglich eine planerische Umgestaltung mit sich.

Bereits parallel zur Entwicklung der Medienmodule sollte deshalb mit der Planung und der Konzeptionierung der baulichen Anforderungen begonnen werden. Hierzu gehört die gezielte Verortung der Module in der Ausstellung – abgestimmt auf die Raumdimension bzw. -größe, die Lichtverhältnisse sowie die Anordnung der Objekte – genauso wie die Festlegung der Kabelführung. Zu berücksichtigen sind dabei unter anderem Kabelauslässe und Anschlüsse in Wänden und Böden, die Lage und Anzahl der Steck- und Netzwerkdosen, die Höhe des Raumes, seine Abmessungen und Proportionen sowie Wandvorsprünge, Unterzüge und Fensternischen. Auch denkmalpflegerische Belange müssen in die Planung mit einbezogen werden.

Wegen der Vielzahl von Anforderungen und Gegebenheiten muss die Realisierbarkeit geplanter Medienmodule von Anfang an überprüft werden.



Bauliche Gegebenheiten können zu Störungen bei drahtlosen, also funkbasierten Übertragungen führen. Der Einsatz von → **Beacons** beispielsweise ist bekanntermaßen nicht unproblematisch, da die ausgehenden Signale der Minisender von bestimmten Materialien absorbiert oder reflektiert werden können. Die dadurch entstehenden Störungen können das Signal so verunklaren, dass die Funktionsfähigkeit nicht mehr gewährleistet werden kann. Bei bestimmten digitalen Angeboten ist eine belastbare Infrastruktur aber Vorbedingung einer zielführenden Nutzbarkeit. Ähnlich verhält es sich bei Anwendungen, die beispielsweise → **WLAN** vor Ort benötigen oder Netzempfang auf den Endgeräten der Besucher voraussetzen.

Klären Sie die erweiterten technischen Rahmenbedingungen für digitale Angebote – auch unter Hochlast, also bei der gleichzeitigen Nutzung durch mehrere Anwender.



Die beste Anwendung oder interaktive Idee lässt sich nicht realisieren, wenn die technischen und infrastrukturellen Voraussetzungen, die die Verwendung von Computern und Multimediageräten mit sich bringt, nicht erfüllt werden können. Es kann

herausfordernd sein, die Vorstellungen der Mediengestalter, Ausstellungsgestalter, Kuratoren und Vermittler in Einklang mit den baulichen Voraussetzungen zu bringen. Gegebenenfalls sollte ein gemeinsames Anforderungsprofil (auch für bauliche Veränderungen) erstellt werden.

Lichtverhältnisse

Beim Einsatz von multimedialen Anwendungen spielen auch die jeweiligen Lichtverhältnisse eine Rolle. Licht kann blenden, Reflektionen auf dem Bildschirm verursachen oder die Farbwiedergabe beeinflussen und somit die Wahrnehmbarkeit des Dargestellten beeinträchtigen. Direkter Lichteinfall etwa auf die Multimedia-module sollte daher prinzipiell vermieden werden. In Räumen, die auch durch Tageslicht beleuchtet werden, ist zudem die wechselnde Lichtintensität durch Tageszeiten und bei unterschiedlichen Wetterbedingungen zu beachten, wobei sich direkte Sonneneinstrahlung bei den meisten Museen aus konservatorischen Gründen von selbst verbietet. Die Aufgabenstellung setzt sich auch bei digitalen Anwendungen zur Nutzung im freien Gelände fort. Eine App, die im freien Gelände genutzt wird, kann oftmals durch Reflektionen und Tageslicht beeinträchtigt werden.

5.2 Ausstellungsgestaltung

Medienstationen als Vermittlungselemente sind immer ein integrativer Bestandteil der Ausstellungsgestaltung. Es gilt, die einzelnen Module in ein Gesamtkonzept einzubinden, das sowohl die multimediale Gestaltung, die einfache Bedienbarkeit und ein technisch zeitgemäßes Design berücksichtigt als auch die innenarchitektonischen Belange einbezieht. Oft entscheidet der erste Eindruck, ob ein Besucher sich für die multimediale Anwendung interessiert oder nicht. Eine optisch ansprechende Gestaltung und Einbindung kann wie ein Türöffner wirken.

Durch die schnelle Entwicklung im Mediensektor sind Aktualisierungen und Modernisierungen unvermeidlich. So sollten alle Ausführungen im Raum derart beschaffen sein, dass ein späterer Austausch/Ergänzung des Medienmoduls jederzeit möglich ist.

Bei der Verortung von Medienstationen sind neben den räumlichen Gegebenheiten der Objektbezug bzw. der inhaltliche Aufbau der Ausstellungssequenz sowie die Vermittlungsziele und die eingesetzten didaktischen Methoden ausschlaggebend. Der Platzbedarf beispielsweise richtet sich nach der Frage, ob die Besucher die Medienanwendung gemeinsam oder alleine erkunden sollen. Bei einer gemeinschaftlichen Interaktion ist die Aufenthaltsdauer bei der Medienstation ggf. länger als bei einer Informationsvertiefung, die sich an Einzelbesucher richtet. Interaktive und kollaborative Anwendungen entwickeln oft eine eigene Dynamik, die eine bestimmte Raumgröße und Verortung benötigt. Gerade bei multifunktional genutzten Ausstellungsflächen (etwa für Gruppenaktionen oder Veranstaltungen) muss die Verortung der Medienstationen im Raum genau überlegt werden, um die Sicht auf

das Exponat bzw. die Ausstellungssequenz stets zu gewährleisten. Dies gilt auch, wenn in Dauerausstellungen vor Medienstationen Sitzmöglichkeiten oder Stehhilfen angeboten werden sollen.

Die Nutzerorientierung ist eine wesentliche Planungsaufgabe. Zur einfachen Bedienung durch die Besucher wie auch durch das Museumspersonal sind beim Einbau der Geräte in die Ausstellungsarchitektur funktionale Aspekte zu berücksichtigen. So muss etwa die Bedienoberfläche des Terminals für alle Besucher – Erwachsene, Kinder, aber auch Rollstuhlfahrer – gut erreichbar sein.² Und gerade bei Touch-Screen-Anwendungen ist es wichtig, dass jeder Navigationspunkt aus verschiedenen Winkeln zugänglich und vor allem lesbar ist.

Ein weiteres wichtiges Thema ist die Wärmeentwicklung, sowohl innerhalb der Gehäuse als auch im Raum. Gerade bei größeren eingebauten Elementen kann es zu einer hohen Wärmeabstrahlung kommen. Oft reicht die Luftzufuhr, etwa wegen zu enger Gehäuse, für den Dauerbetrieb eines Geräts nicht aus. Hier muss in der Planung auf großzügige Abstände und auf das Vorhandensein von Lüftungsschlitzen – die möglichst von den Besuchern abgewandt sein sollen und nicht durch Halterungen verbaut sein dürfen – geachtet werden. Eine entsprechende technische Belastungsprüfung über einen längeren Zeitraum hinweg sollte spätestens mit Vorstellung der Prototypen durchgeführt und dabei bereits auf die für die Anwendung geplanten Materialien zurückgegriffen werden. Generell muss bedacht werden, dass die Geräte im Sommer einer höheren Wärmebelastung ausgesetzt sein können.

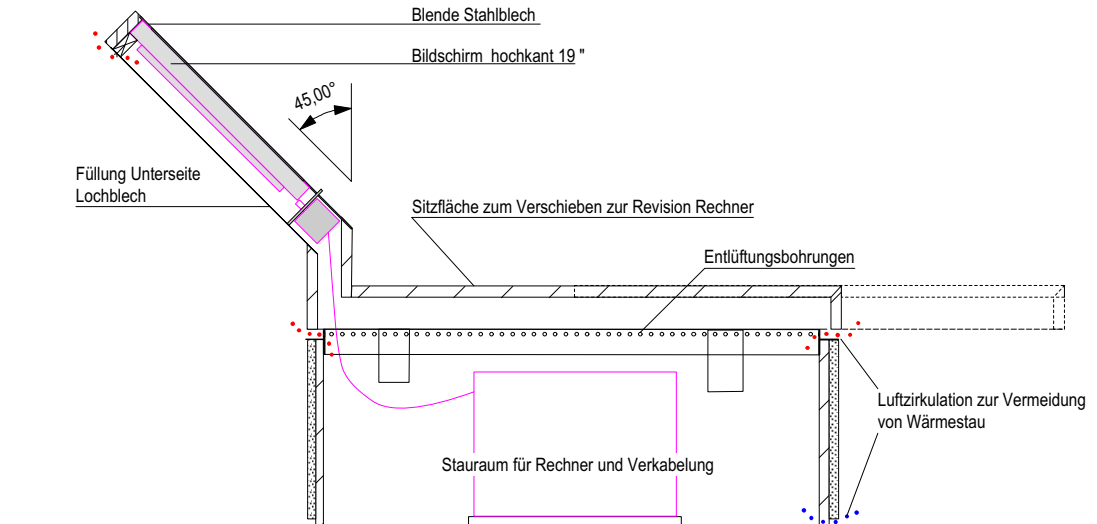
5.3 Medienmöbel

Die Gehäuse der Multimodulmodule müssen in vielfacher Hinsicht (etwa bei den Materialien und ihrer Oberflächenbeschaffenheit) an das bereits vorhandene Gestaltungskonzept der Ausstellung angepasst werden. Bei mehrmaliger Verwendung, etwa bei Sonderausstellungen, oder bei mehreren Installationen ist es oft sinnvoll, eine einheitliche Ausführung für das gesamte Museum festzulegen.

Digitale Medienelemente sollten nicht nur ansprechend gestaltet, sondern auch robust sein. Ummantelungen von Monitoren beispielsweise müssen resistent gegen Schmutz oder Finger- und Handabdrücke sein und stellen somit hohe Ansprüche an Materialien wie Lacke, Kunststoffe und Metalloberflächen. Deshalb ist – allein schon in Hinblick auf die Folgekosten – bei der Materialwahl und Oberflächenbehandlung

² Zur Unterfahrbarkeit und Nutzbarkeit von Bedien- und Ausstattungselementen vgl. DIN 18040-1 Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude, <https://nullbarriere.de/din18040-1.htm> sowie Deutscher Museumsbund e. V. (Hrsg.): Das inklusive Museum – Ein Leitfaden zu Barrierefreiheit und Inklusion, Berlin 2013, hier v. a. Kap. 5.3 »Mediale Vermittlung« und Glossareintrag »Unterfahrbarkeit«, www.museumsbund.de/wp-content/uploads/2017/03/dmb-barrierefreiheit-digital-160728.pdf





Längsschnitt M 1/10

Abb. 1 Die Hardware von Medienstationen lässt sich auch, wie hier in der Dauerausstellung des Stadtmuseums Kaufbeuren, in Sitzgelegenheiten »verstecken«. Wichtig ist es, auf Stromanschlüsse, Lüftungsschlitze und einfache Erreichbarkeit der Hardware zu achten. Fotos: Stadtmuseum Kaufbeuren, Zeichnung: Atelier Erich Hackel

auf Langlebigkeit und Wartungsfreundlichkeit zu achten. Manchmal erweisen sich hier kostenintensivere Ausführungen auf einen Zeitraum von etwa fünf Jahren gerechnet als wesentlich preiswerter. Für bestimmte Exponate gelten besondere konservatorische Anforderungen, die ebenfalls Auswirkungen auf die zu verwendenden Materialien haben können. So sollte etwa darauf geachtet werden, dass diese nur Stoffe enthalten, deren Ausdünstungen die umgebenden Exponate nicht schädigen.

Ähnlich wie bei den IT-spezifischen Hardwarekomponenten ist auch bei Medienmöbeln zu überlegen, ob auf vorgefertigte Lösungen zurückgegriffen werden kann, um die Ankaufskosten zu reduzieren. Auch Sitzgelegenheiten müssen nicht immer speziell angefertigt werden, oftmals werden diese schon mit integrierten Lautsprechern oder Einhandhörern angeboten. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Möbelstücke, falls nötig, entsprechend den technischen Anforderungen der Module (etwa im Rahmen einer spezifischen Kabelführung) umgebaut werden können. Auch mit der Umgestaltung bzw. Neuausrichtung der multimedialen Anwendung kann sich die Gestaltung des Gehäuses ändern und die technischen Einzelheiten müssen angepasst werden.

Einfach zu montierende und zu wechselnde Verbindungssysteme erleichtern nicht nur den Aufbau, sondern vor allem auch die Wartung, Reparatur oder den Austausch, wenn beispielsweise ein Gerät ersetzt werden soll. Hierfür müssen sie leicht zugänglich bzw. über Wartungsklappen oder -türen erreichbar sein. Und auch

wenn die Verbindungssysteme aus Sicherheitsgründen fest anzubringen sind, ist es wichtig, sie reversibel zu montieren, um ein späteres Abnehmen ohne Beschädigung des Gehäuses zu ermöglichen.

5.4 Kabelführung und Kabelplan

Bereits in der Planungsphase muss ein besonderes Augenmerk den Verbindungskabeln zwischen den einzelnen technischen Komponenten gelten. Dabei ist darauf achten, dass die Besucher so wenig wie möglich mit der Kabelführung in Berührung kommen. Dies ist nicht nur aus sicherheitstechnischen Gründen von Relevanz: Offen zugängliche Steckverbindungen und Steckplätze (Gleiches gilt auch für Tastaturen und jegliche Art von Schaltern, etwa an Bildschirmrahmen) begünstigen Missbrauch.

Anwendungen mit abnehmbarer/herausnehmbarer Hardware (wie etwa Einhandhörer oder Tablets) benötigen zudem auf Grund der starken Beanspruchung robuste Steck- und Adaptersysteme und Kabel sowie ausreichende Kabellängen. Wackelkontakte stellen in der späteren Nutzung ein häufiges Problem dar. Um zu verhindern, dass sich Verbindungssysteme lockern, hat sich der Einsatz von Schutzschläuchen bewährt.

Zu beachten sind:

- die Kabelführung der einzelnen Hardwarekomponenten untereinander (Computer, Display/Bildschirm, Kamera, Lautsprecher, etc.)
- die Kabelführung der Supportgeräte (Lüfter, etc.)
- die Kabelführung durch den Raum (z. B. zur nächsten Steckdose)
- die ausreichende Leistungsfähigkeit der Elektrokabel (Sicherungskasten)
- die Größe der Stecker
- die Stabilität von Kabeln, die von den Besuchern beansprucht werden (z. B. bei Einhandhörern)

Eine strukturierte Verkabelung mithilfe von Kabelbäumen erleichtert darüber hinaus den Austausch und die Wartung. Sinnvoll ist das Erstellen von Kabelplänen, die allen verantwortlichen Mitarbeitern zur Verfügung stehen. Hierzu gehören nicht nur die Bezeichnungen der einzelnen Kabel, sondern vor allem auch deren Dicke sowie die benötigte Länge, die jeweiligen Stecker- und Verbindungssysteme sowie Adapter.

Gerade die Ausstellungsgestalter müssen bei der Planung der Gehäuse bereits im Vorfeld wissen, welche Kabelführungseinrichtungen und Verbindungsleisten sie mit einplanen sollen. Bei der Umsetzung muss darauf geachtet werden, dass nicht nur das Kabel eine Führung braucht, sondern gegebenenfalls auch der jeweilige Stecker, die Steckverbindungen sowie die Adapter durch die Führung passen müssen.

5.5 Montage

Oft bestehen multimediale Anwendungen aus mehreren technischen Komponenten (Bildschirm, PC, Lüfter, Player etc.), die innerhalb eines Gehäuses kombiniert werden. Mit dem Medienplaner, dem Ausstellungsgestalter, dem Informatiker und dem Elektriker müssen daher ein technisches Konzept abgestimmt und ein Zeitplan für die Beschaffung der Hardware, die Programmierung der Software und die Montage in der Ausstellung erstellt werden.

In diese Planungsphase fällt auch die Entscheidung darüber, wie die Stationen täglich hoch- und heruntergefahren werden sollen. Manche Geräte (Beamer etc.) benötigen eine gewisse Zeit für den Abkühlvorgang, bevor der Strom abgeschaltet werden kann. Empfohlen wird eine automatische Steuerung, wobei dies auch im Fall einer zentralen Stromabschaltung garantiert werden sollte. Eine Alternative sind vernetzte Geräte, die zentral gestartet und heruntergefahren werden. Auch Zeitschaltungen können hier zum Einsatz kommen.

Die Montage sollte zu einem möglichst frühen Zeitpunkt des Ausstellungsaufbaus erfolgen, da sich oft hier erst zeigt, ob alle technischen Komponenten zusammenpassen. Die fertig montierte multimediale Anwendung muss anschließend einer technischen Funktions- und Belastungsprüfung unterzogen werden, um festzustellen, ob alle Komponenten stabil und über einen längeren Zeitraum verlässlich arbeiten. Denn auch wenn die einzelnen Elemente vor dem Zusammenbau geprüft wurden, kann ihre Kombination eine Funktionsstörung verursachen. Dies gilt auch für die Kompatibilität der Geräte und der verwendeten Materialien: Gerade bei Multimodulmodulen spielen für die volle Funktionsfähigkeit sowohl die Materialart als auch die jeweilige Materialstärke des Gehäuses mitunter eine entscheidende Rolle.

Eine frühzeitige technische Funktions- und Belastungsprüfung hilft dabei, eventuelle Probleme durch nicht kompatible Elemente rechtzeitig zu erkennen.



Spätestens in der Phase der Umsetzung ist es sinnvoll, eine Dokumentation zu erstellen, die die einzelnen technischen und elektronischen Komponenten erläutert. Diese sollte auch Angaben zu ausführenden Firmen und sonstigen Beteiligten wie etwa Planern enthalten. Schaltpläne, die auch bei der IT-Dokumentation der Anwendung archiviert werden sollten, erleichtern die Reparatur bzw. den späteren Austausch von Komponenten. Eine auch für Nichtfachleute verständliche Version, kombiniert mit konkreten Anweisungen, ermöglicht zudem die Behebung kleinerer Störungen oder häufig auftretender Fehler durch das museumseigene Personal.

5.6 Täglicher Betrieb und Wartung

Nichts ist für die Besucher unangenehmer als defekte Anwendungen und Installationen oder verschmutzte Oberflächen. Vor allem technisch nicht einwandfrei funktionierende Komponenten irritieren und veranlassen dazu, den Qualitätsanspruch des Museums insgesamt infrage zu stellen. Daher ist es essenziell, dass die Anwendungen regelmäßig kontrolliert, rasch repariert oder notfalls auch verdeckt werden.



Defekte Anwendungen sollten möglichst umgehend repariert werden, da sie den Gesamteindruck des Museums beeinträchtigen.

Ein wesentlicher Aspekt für den Betrieb von multimedialen Installationen und Medienstationen ist die Einweisung der Mitarbeiter in Bezug auf Funktionen und Bedienbarkeit der Anwendung. Gerade das Servicepersonal in den einzelnen Räumen und Etagen wird immer der erste Ansprechpartner für die Besucher sein. Deshalb müssen die betroffenen Mitarbeiter frühzeitig informiert und im Rahmen der Umsetzung in das Team integriert werden. Denn häufig handelt es sich nur um kleinere Probleme, die leicht selbst vor Ort zu beheben sind, etwa durch einen simplen Neustart.

Niemand erwartet vom Personal, dass es die komplette Wartung der Anlage übernimmt. Dies ist Aufgabe einer Fachfirma, die – am besten in vordefinierten Zeitabständen – dafür Sorge trägt, dass eventuelle größere Schäden frühzeitig entdeckt und behoben werden. Allerdings sollten die Museumsmitarbeiter, wenn möglich, alle digitalen Anwendungen regelmäßig überprüfen. Bei den morgendlichen und abendlichen Rundgängen etwa lassen sich erste Funktionstests durchführen und sichtbare Schäden erkennen. Unachtsame Handhabung durch Besucher kann leicht zu beschädigten Kabeln oder Verbindungselementen führen. So müssen vor allem die sichtbare Verkabelung auf Bruchstellen kontrolliert und die Verbindungsbereiche auf ihre Stabilität hin überprüft werden.

Zur Wartung gehört auch die regelmäßige Reinigung der durch die Besucher nutzbaren Komponenten. Hörknubbel, Hörlöffel, Einhandhörer etc. müssen aus hygienischen Gründen täglich gesäubert werden (bei Kopfhörern sind zudem die Schaumstoffaufsätze nach jedem Gebrauch auszutauschen, weshalb abwischbare Varianten zu bevorzugen sind). Auch Touch-Screens bedürfen einer täglichen Reinigung, da sie durch zu viele Fingerabdrücke in ihrer Funktion beeinträchtigt werden.

5.7 Fragen und Anregungen

- **Wie viel Raum steht zur Verfügung?**

Der Platzbedarf einer Medienstation ist abhängig von mehreren Faktoren. Anwendungen, die auf gemeinschaftliche Interaktion ausgerichtet sind, benötigen mehr Raum als Stationen für Einzelbenutzer. Bei zeitintensiveren Anwendungen sind Sitzgelegenheiten oder Stehhilfen vonnöten. Auch eine problemlose Zugänglichkeit für Wartung und Reparatur muss im Raumkonzept berücksichtigt werden.

- **Sind konservatorische Aspekte zu berücksichtigen?**

Empfindliche Exponate können durch die Wärmeentwicklung der elektronischen Geräte, die erhöhte Staubverteilung durch eingebaute Ventilatoren und die Ausdünstungen bestimmter Materialien geschädigt werden. Hier sollten Sie deshalb einen Restaurator beratend hinzuziehen.

- **Ist die Raumtemperatur konstant?**

Die Wärmeentwicklung von Medienstationen kann durchaus Auswirkungen auf die Raumtemperatur und somit nicht nur auf die umgebenden Exponate, sondern auch auf die Aufenthaltsqualität für die Besucher haben. Dies ist besonders zu beachten bei Räumen, in denen die Temperatur in den Sommermonaten nicht reguliert werden kann.

- **Wie kann man Medienstationen schützen?**

Die von den Besuchern benutzten Komponenten werden dauerhaft strapaziert und sollten deshalb robust ausgeführt sein (Steckverbindungen, Kabel etc.). Wichtig ist auch, an den Zugriffsschutz zu denken: So sollten etwa Tastaturen oder Bedienelemente an Bildschirmen stets verdeckt sein, um eventuellem Missbrauch vorzubeugen.

- **Welche Wartungsarbeiten können vom Museumspersonal getätigt werden?**

Eine Wartung der Geräte sollte immer von Experten erfolgen. Kleinere Überprüfungen jedoch können ohne größeren Aufwand getätigt werden. Hierzu gehören eine optische Prüfung auf Schadstellen ebenso wie die Reinigung stark beanspruchter Komponenten, etwa Bildschirme oder Audioelemente.

- **Welche Kosten fallen an?**

Bei der Budgetplanung müssen nicht nur die reinen Herstellungskosten und Entwicklungshonorare berücksichtigt werden, sondern auch die Folgekosten durch Stromverbrauch, Verschleißteilersatz, Wartung und Reparaturen. Auch Aktualisierungen und Modernisierungen sind einzuplanen.