



MEHR AUF WEAVE.DE Links zum Thema gibt's unter www.weave.de/lufthansa0114

ABHEBEN MIT DER WEBAPP

Für die Lufthansa Technik AG entwickelte der Ingenieur Matthias Hamann das Frontend für eine responsive HTML5-Webapp, mit der sich Kabinenfunktionen von Flugzeugen und das exklusive Entertainmentsystem nice® HD steuern lassen. WEAVE berichtet aus dem Innovation Center der Lufthansa Technik



Top Secret Area: Das »nice remote web app«-Team der Business Unit Innovation auf der Basis der Lufthansa Technik in Hamburg: Matthias Hamann (Webentwickler), David von Holt (Leitender Ingenieur für nice HD auf dem Businessjet Challenger 350), Dennis Prange (Projektmanager bei Lufthansa Technik), Kathrin Portl (Projektmanagerin für nice HD auf dem Challenger 350) und dem Backend-Entwickler Do Yeung Rhee



AGENTUR Hamann Medien, Hamburg (www.hamann-medien.de), zweigrad GmbH & Co. KG, Hamburg (www.zweigrad.de)
KUNDE Lufthansa Technik AG (www.lufthansa-technik.com/innovation)
PROJEKT Responsive Webapp zur Kabinensteuerung von Privatflugzeugen (www.nice-system.com/nice-remote-web-app.html)
ZEITRAUM Juni 2011 bis November 2013
TECHNIK HTML5, jQuery Mobile, JavaScript, CSS





Das grafische User Interface des Entertainment- und Kabinensteuerungssystems nice HD in den damit serienmäßig ausgestatteten Bombardier Learjets 70/75 und 85. Die manuell ein- und ausklappbaren Displays lassen sich nicht nur per Smartphone oder Touch-Bedienung, sondern auch einfach mit dem in die Tischoberfläche eingelassenen Scrollrad steuern

Die Nutzer der nice® remote web app von Lufthansa Technik sind Menschen wie Sie und ich, nur dass sie öfter mit dem Privat- oder Businessjet unterwegs sind. Mit der von Matthias Hamann, David von Holt, Dennis Prange, Kathrin Portl und Do Yeung Rhee realisierten Crossbrowser-App für Smartphones und Tablets lassen sich Temperatur und Licht sowie das nur Privatmaschinen vorbehaltene Entertainmentssystem nice HD (www.nice-system.com) via WLAN steuern. Deutsche Ingenieurskunst, die schon in knapp 320 kleinen und großen Privatjets mitfliegt und auch Angela Merkel zur Verfügung steht, wenn sie

den neuen gebrauchten Airbus A340 der Flugbereitschaft des Bundesministeriums der Verteidigung besteigt. Doch so dicht kommt Hamann nur an die Kanzlerin heran, wenn ihn seine Kollegen vom VIP-Kundensupport für einen Funktionstest in die vergleichsweise bodenständig ausgestattete »Konrad Adenauer« mitnehmen. Die Lufthansa Technik AG unterhält ein 750 000-Quadratmeter-Gelände direkt am Airport in Hamburg-Fuhlsbüttel. Hier arbeiten neben den 8000 Angestellten etwa 70 Mitarbeiter im Cabin Innovation Center, das sich in einem repräsentativ, aber keineswegs abgehoben wirkenden Fünfstö-

cker aus dem Jahre 2009 verbirgt. Vorbei an so spannenden Laboren wie der elektromagnetischen Verträglichkeitskammer, dem Klimaschrank oder dem Shaker, in dem Bord-Equipment unter anderem Schnellalterungstests unterzogen wird, fahren wir in den dritten Stock mit seinen Racks für die unterschiedlichsten Flugzeugtypen. In den Learjets und Challengers des kanadischen Flugzeugherstellers Bombardier beispielsweise fliegt das nice-System von Lufthansa Technik schon serienmäßig mit. Auf dem Lufthansa-Technik-Gelände herrscht höchste Geheimhaltungsstufe, schließlich entwickeln die

Ingenieure hier nicht nur Webapps, sondern auch komplett neue Verfahren, Geräte und Systeme für alle Bereiche der Flugzeugwartung oder rüsten Privatmaschinen um. Als Weltmarktführer im Bereich Wartung, Reparatur und Überholung verkauft die AG ihre Innovationen an sämtliche Flugzeughersteller und deren Kunden. Und die wollen natürlich vor allem Weltneuheiten:

»Niemand, der sich extra eine Boeing 747 ausbauen lässt, will das, was er irgendwo schon mal gesehen hat«, sagt Gerolf Dietel. »Manche Wünsche sind so speziell und individuell, die realisieren wir wirklich nur für einen Kunden. Aber natürlich gibt es auch Trends und Entwicklungen, von denen wir wissen, dass der nächste Kunde sie bestimmt ebenfalls kauft. So bekamen wir 2004 auch den Auftrag, das weltweit erste digitale Entertainmentssystem für die Luftfahrt zu entwickeln.« »nice« steht für »Networked Integrated Cabin Equipment«.

Dietel ist zuständig für Marketing & Kommunikation der Business Unit Innovation, die das nice HD entwickelt. High-Definition-fähig wurde das Entertainmentssystem erst 2013. In der Luftfahrt, klärt Dietel mich auf, hinken viele Dinge, die man aus dem Alltag kennt, immer etwas hinterher, weil man sie zuerst an die speziellen Bedingungen über den Wolken anpassen müsse, etwa was Entflammbarkeit sowie Resistenz gegen Temperatur- und Druckschwankungen angeht.

Schon die erste nice-Version bot eine iPod-Integration und eine native iOS-App zur Bedienung. Inzwischen ist es längst High-Definition-fähig, und auch wenn Apple vielleicht cool ist, entspricht eine native App nicht mehr der Realität, weil es inzwischen viele verschiedene Tablet- und Smartphone-Modelle gibt. »Eine Webapp, die sich an jede Bildschirmgröße und jedes Gerät anpasst, ist toll. Vor allem, weil wir nicht wissen können, welche neuen Modelle es in einem Jahr gibt, und da soll es ja auch noch funktionieren«, erklärt Dietel einige Vorteile von Webapps, die das Product Strategy Board genau prüfen ließ, bevor das Entwicklerteam schließlich den Auftrag bekam.

»Am Anfang gab es natürlich auch Bedenken«, räumt Dietel ein. »Gerade was die Performance von Webapps im Gegensatz zu nativen Apps angeht. Andererseits mussten wir die native App permanent an die neuen iOS-Versionen anpassen, und die Auflösung war auch noch nicht fürs iPad optimiert.« Nebenbei entwickelte sich außerdem Android zum Marktführer. Zusätzlich eine native App für Android oder gar Windows zu entwickeln und zu pflegen, hätte darüber hinaus Aufwand und Kosten verursacht.

Die Performance einzelner Funktionen der Webapp zu testen – ohne Fokus auf das User Interface –, war der erste Schritt, den das Team um Matthias Hamann sich vornahm: »Die größte Sorge war das Delay«, berichtet er. »



Andrew Muirhead, Director der Business Unit Innovation, Lufthansa Technik AG, Hamburg

»GANZ WEIT VORNE«

Über die Bedeutung der Webapp für Lufthansa Technik berichtet Andrew Muirhead und verrät, was aus seiner Innovations schmiede bald im Linienverkehr mitfliegt

Welche Bedeutung hat die responsive HTML5-App für die Innovationskraft bei Lufthansa Technik?

Die Remote App spielte für uns schon immer eine zentrale Rolle, weil sie unseren Kunden eine ganz neue Art der Interaktion mit dem Entertainment-System bietet. Dank der neuen HTML5-Anwendung ist das Spektrum der Geräte nun wesentlich breiter, dadurch können die Endnutzer die Anwendung im Flugzeug auch wirklich mit dem Mobiltelefon oder Tablet steuern, das sie jeden Tag verwenden. Die neue Applikation ist zudem sehr viel flexibler als die native App, auch was etwa zukünftige Änderungen angeht. Was die Verbindung zwischen Consumer-Elektronik und flugzeugseitigen Systemen betrifft, sehe ich Lufthansa Technik ganz weit vorne.

Was haben Sie in der Schublade liegen? Was fliegt demnächst auch in Linienmaschinen mit?

Da gibt es vor allem zwei Dinge, mit denen wir schon bald die ersten Linienmaschinen ausstatten werden. Zum einen ist das eine WLAN-Infrastruktur, die es den Fluggästen erlaubt, sich über das persönliche Handy oder Tablet während des Flugs mit dem Inter- oder Intranet zu verbinden. Dazu statten wir gerade die ersten Airbusse von verschiedenen Kunden aus. Im Frühjahr soll das System zugelassen werden.

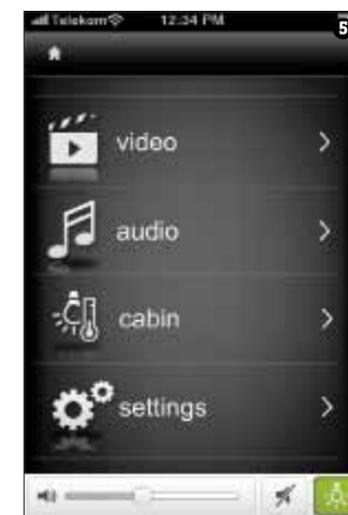
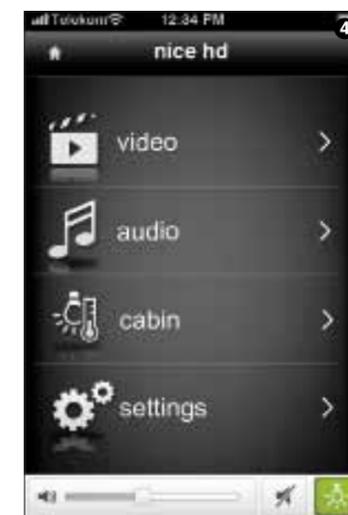
Zum anderen entwickeln wir gerade neue Lichtsysteme für Passagierflugzeuge. Die alten Leuchtstoffröhren sind sehr unzuverlässig und müssen mindestens einmal jährlich komplett ausgewechselt werden, zudem vergilben durch den hohen UV-Anteil die Blenden. Für die neuen Lampen kombinieren wir LED-Technik mit Glasfaserstäben. Die LEDs sind nicht nur robuster und zuverlässiger, sondern geben auch schöneres Licht.

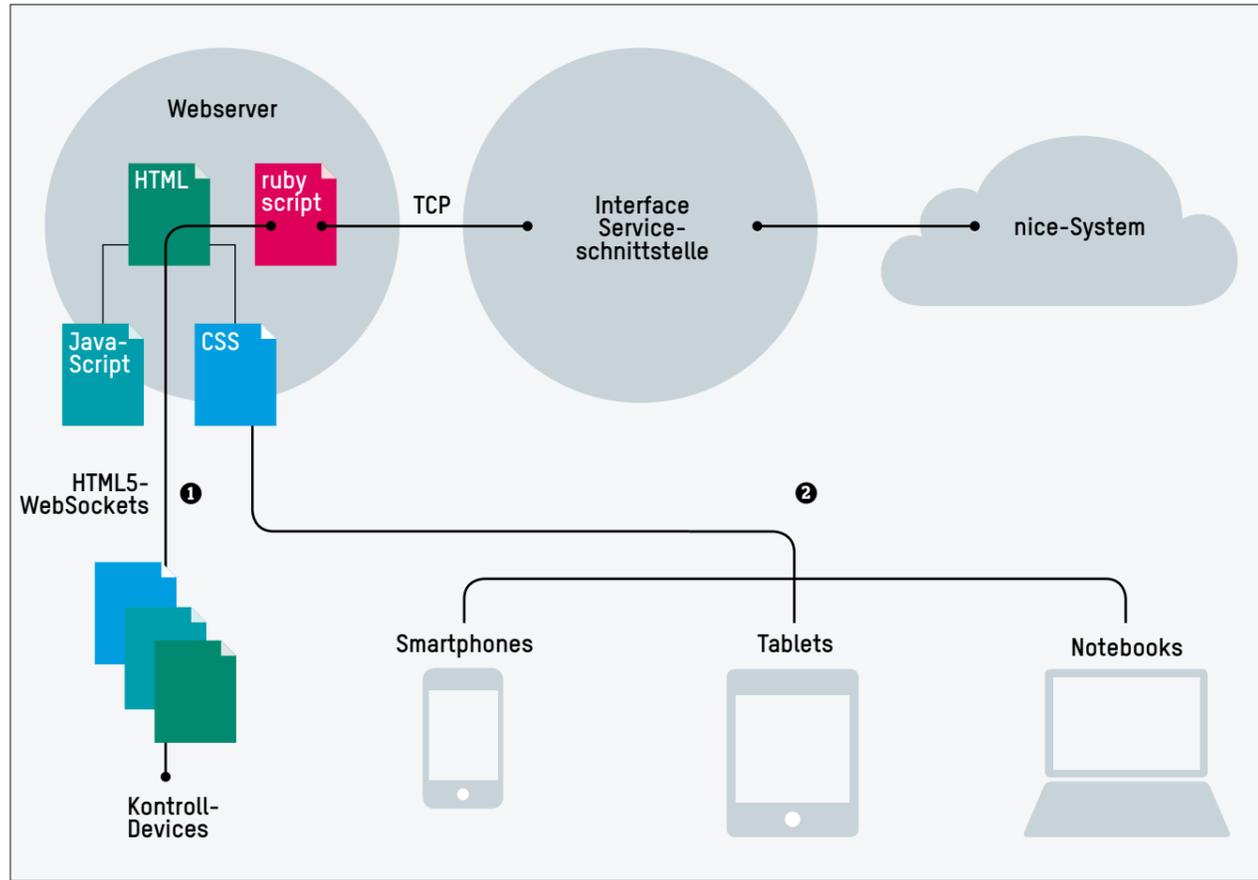


1 2 Der erste grobe Entwurf für das Interface des Hauptmenüs

3 Das Entwickler-Team hatte genaue Vorstellungen vom grafischen User Interface der Remote-App

4 5 Die Hamburger Designagentur zweigrad sorgte für den letzten Schliff





So funktioniert die responsive Remote-App: HTML5-WebSockets ermöglichen die bidirektionale Kommunikation zwischen Client und Server. 1 Für jedes Device existiert ein eigener Abschnitt im CSS für das responsive Design

» Wenn man auf den Button drückt, damit das Licht in der Kabine angeht, und das zwei Sekunden dauert, fühlt sich das für den Nutzer nicht gut an. Aber es funktionierte wesentlich besser als erwartet. Ich konnte das selbst überhaupt nicht glauben, obwohl ich von Anfang an ein starker Befürworter der Webapp war.«

Anschließend kümmerte sich das Team dann auch ums Frontend: »Die Frage war, wie man das bestehende grafische User Interface sinnvoll auf

Smartphones und Tablets bringen und so gestalten kann, dass man es nur einmal entwickelt und es sich dann möglichst klug an alles anpasst.« Um das Design musste er sich in diesem Fall erst in zweiter Linie kümmern, da es schon seit 2010 einen Interface-Styleguide gibt, den Lufthansa Technik damals zusammen mit der Hamburger Designagentur zweigrad (www.zweigrad.de) für das nice-HD-System erarbeitet hatte. Die Herausforderung für das neue responsive Design war

also fast ausschließlich technischer Natur (siehe Seite XX ff.).

Hamann ist Generalist, vor seinem Ingenieurs-Diplom in Medientechnik konnte er schon Erfahrungen als Webentwickler in der Werbebranche sammeln. Als dieser geht die Frage nach dem geeigneten Framework zur Entwicklung des Frontends der nice remote web app philosophisch an: »Mache ich alles selbst? Was bedeutet, dass ich mich um sehr elementare Dinge kümmern muss, aber dafür die volle Kontrolle

»Mache ich alles selbst? Dann muss ich mich um sehr elementare Dinge kümmern, habe dafür aber die volle Kontrolle über das Geschaffene. Oder erleichtere ich mir lieber die Arbeit und gebe dafür ein Stück Kontrolle ab?«

Matthias Hamann, Webentwickler aus Hamburg



So schaut es aus im Challenger 300: Das mittelgroße Geschäftsreiseflugzeug des kanadischen Herstellers Bombardier bietet normalerweise sieben bis acht Sitzplätze, die serienmäßig mit dem nice System von Lufthansa Technik ausgestattet sind

über das Geschaffene habe? Oder erleichtere ich mir die Arbeit und gebe dafür ein Stück Kontrolle ab?«

Zusammen mit dem Backend-Entwickler Do Yeung Rhee entschied er sich nach ausgiebigen Tests für das User-Interface-Framework jQuery Mobile. »Es fühlt sich in seiner Funktionsweise sehr natürlich an und brachte ein gutes Repertoire an Funktionen mit, die für die Programmierung der App von Vorteil waren. Neben vielen Möglichkeiten zur Listendarstellung, die für dieses Projekt aufgrund der zu berücksichtigenden Medien äußerst wichtig waren, bietet es dem User zudem von Haus aus eine sehr natürlich anmutende Bedienung«, berichtet er.

Anfang 2013 begannen Hamann und Do Yeung Rhee mit der Entwicklung der finalen Anwendung. Kritische Punkte waren die verschiedenen Browser, da man natürlich alle momentan gängigen Varianten und deren HTML5-Funktionen berücksichtigen musste. »Die einen unterstützten nahezu 100 Prozent der Funktionen, andere wieder nur 70 Prozent«, berichtet Hamann. »Bei uns war es der Android-Browser Chrome, der eine ganz entscheidende Funktion, nämlich die WebSockets, zum damaligen Zeitpunkt noch nicht unterstützte.«

Die WebSockets ermöglichen eine beidseitige Kommunikation zwischen dem nice-Server und den Clients, sodass die Endgeräte keine wiederholten Anfragen an den Server schicken müssen (siehe Seite XX/rechts/links). »Wir brauchen die WebSockets unter anderem für die direkte Rückantwort des Servers an die Clients«, sagt Hamann. »Eine einfache HTTP-Anfrage reicht nicht, wenn beispielsweise mehrere auf Leute das System zugreifen können sollen.« Darüber hinaus gibt es Menschen, die mehrere Flugzeuge besitzen und unterschiedliche Kabinenfunktionen mit demselben Smartphone steuern wollen. »Da muss die App natürlich wissen, welche Funktionen in der jeweiligen Maschine gerade vorhanden sind, und je nachdem soll sich das Interface anpassen«, so Diétel. Hamann ergänzt: »Zu diesem Zweck stellt die Anwendung eine Anfrage ans System, und zeigt auch nur die Symbole für die verfügbaren Funktionen an.«

Die Entwicklung ist inzwischen so gut wie abgeschlossen, die Anwendung läuft, ist in ersten Testflügen unterwegs und Kundenfeedback kommt zurück. Eine fehlerhafte Anwendung darf man Premiumkunden allerdings nicht zumuten, deshalb testeten die

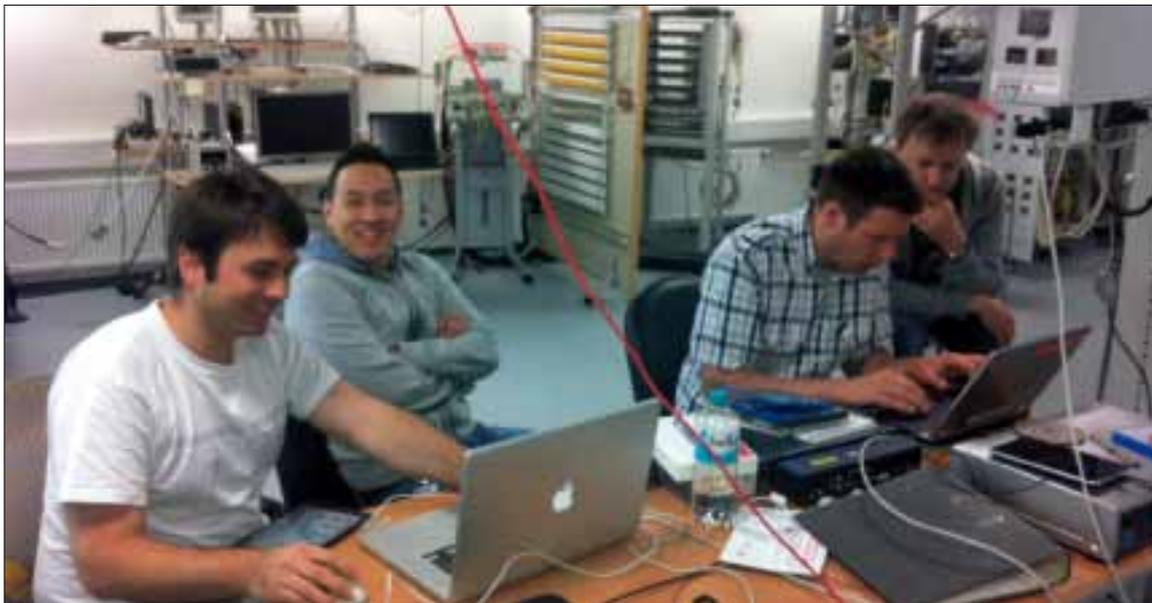
Entwickler ihr Produkt vor Auslieferung ausgiebig im Fuhlsbüttler Testlabor. »In der Luft zählt jedes Gramm«, erklärt mir Gerolf Diétel den Zweck der beeindruckenden Vorrichtungen. »Wir müssen vor dem Einbau genau wissen, wie viel die Entertainmentgeräte beispielsweise einer 747 ausmachen, und gucken, wo man da vielleicht noch sparen kann. Darüber hinaus wollen wir Fehler im Flugzeug schon früh ausschließen, damit eine Fehlersuche in der finalen Phase des Flugzeugausbaus möglichst gar nicht erfolgen muss oder mit wenig Zeitaufwand möglich ist.«

Die vielen Displays im Testlabor – von acht bis 65 Zoll ist alles da – lassen erahnen, wie das Innere solcher VIP-Maschinen aussieht. Hier sind der Fantasie keinerlei Grenzen gesetzt, verrät Diétel. Abgesehen vom Entertainmentssystem sollen die Lufthansa-Techniker auch schon Gebetsteppiche mit automatischer Anzeige der Richtung nach Mekka, elektrische Kleiderschränke für über 100 Kleider, Transportmöglichkeiten für wertvolle Rennpferde oder spezielle Sternkonstellationen aus LED-Lampen in der Kabinendecke. So viel Luxus gönnt sich kein deutsches Staatsoberhaupt. le »



6 Das fast finale Interface zeigt eine Übersicht aller verfügbaren Geräte im Videomenü an

7 Die finale Webapp passt sich natürlich nicht nur ans iPad an



TÜFTELN FÜR MEHR PERFORMANCE

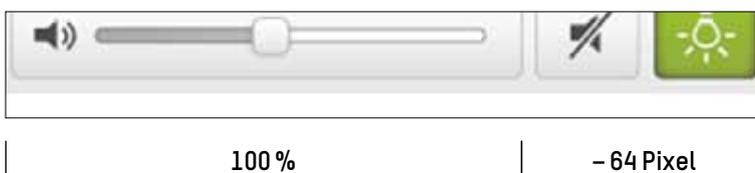
Das waren die Entwicklungshürden der nice-HD-Webapp

// Für die Entwicklung der nice remote web app war es von Anfang an sehr wichtig, das Interface so dynamisch wie möglich zu programmieren und die Zahl der Codezeilen in den Media Queries klein zu halten. So gibt es nur wenige elementare Modifikationen der einzelnen Breakpoints, etwa leichte Größenänderungen, das Ein- und Ausblenden der Navigationsleiste bei Monitoren, die größer sind als die von Smartphones, und bei den Anordnungen der Buttons in den Steuerungsdisplays, zum Beispiel für die Bedienung der Klimaanlage oder des Lichts.

RESPONSIVES DEVELOPMENT IM CSS

Die Mischung von Prozentwerten und Pixeln ist in der Praxis immer knifflig und leider nie ganz zu vermeiden. Da wir aber nur moderne Browser adressieren, konnten wir die recht junge CSS-Eigenschaft `calc` nutzen, um solche Kombinationen zu realisieren. Ein Beispiel dafür ist die Kombination des Lautstärkereglers mit dem Mute/Cabin-Button im Footer der Anwendung. Der Lautstärke-Slider soll stets das Maximum an freiem horizontalem Platz einnehmen. Daher wird ihm eine Breite von 100 Prozent abzüglich 64 Pixel für die stets gleich großen Buttons zugewiesen.

Alle Verläufe innerhalb der Anwendung realisierten wir mithilfe von CSS Gradients. So lässt sich unnötiger Overhead durch das Laden von Bildern sparen. Um vorgegebene und komple-



xe Verläufe zügig umzusetzen, bieten sich Onlinetools wie ColorZillas Ultimate CSS Gradient Generator an (www.colorzilla.com/gradient-editor). Damit ließen sich die von der Agentur vorgegebenen Verlaufseckpunkte einfach und schnell in Illustrator ablesen und in die Stilvorlagen transferieren. Das Tool generiert dann automatisch den Code inklusive der benötigten Vendor Prefixes für ältere Browser. Vorsicht ist geboten beim massiven Einsatz von Verläufen und speziell bei radialen Varianten. Hier kann die Renderzeit auf leistungsschwachen mobilen Endgeräten zu Verzögerungen und Darstellungsfehlern führen.

PERFORMANCE IST PFLICHT UND KÜR

Da einige der größten anfänglichen Bedenken die Performance der späteren Applikation betrafen, schenken wir diesem Gesichtspunkt bei der Entwicklung besondere Aufmerksamkeit. So habe ich während des Entwicklungsprozesses oft und intensiv getestet, um die resultierenden Korrekturen sofort in die weitere Entwicklung einfließen zu lassen. Generell war die Performance während der Nutzung

der Anwendung wichtiger als die Ladezeit beim Start. So laden wir mit dem PXLoader konsequent alle verwendeten Bilddaten in den Browsercache, damit sie während der Navigation sofort zur Verfügung stehen.

Als äußerst problematisch erwiesen sich die extrem langen Listen mit Songtiteln, die der eingebettete Webserver des Systems an die Clients ausliefert. Im Menü »iPod Audio All Songs« kommen schnell 2000 Stücke zusammen, die dann direkt in das Document Object Model fließen. jQuery Mobile wirbt zwar mit einer performanten Listendarstellung, doch mussten wir den CSS-Code für diese mehrfach anpassen, um das Rendering der Seite für den Browser zu optimieren. An solchen Stellen hilft keine Theorie weiter, da heißt es ausgiebig tüfteln.

Eine objektive Möglichkeit, die Geschwindigkeit bestimmter Seiten zu messen und zwischen Lade- und Renderzeiten des Browsers zu unterscheiden, sind die Chrome-Entwickler tools (<https://developers.google.com/chrome-developer-tools>). Diese zogen wir während des gesamten Projekts regelmäßig zur Kontrolle, zur Fehlersuche und zur Optimierung von Code-Elementen heran.



Matthias Hamann, Diplom-Ingenieur und Webdeveloper, Hamburg
» www.hamann-medien.de