

Der Anschaffungspreis des Raspberry Pi ist so gering, dass er mit dem Taschengeld weniger Wochen bezahlt werden kann. Und das übrige Equipment, das man braucht, um ihn funktionsfähig zu machen, besitzt fast jeder ohnehin bereits: einen Fernseher, eine SD-Karte, die aus einer alten Kamera stammen kann, ein Handy-Ladegerät, eine Tastatur und eine Maus. Der Raspberry Pi wird nicht mit der ganzen Familie geteilt, sondern gehört dem Kind oder Jugendlichen allein und ist klein genug, um ihn in die Tasche stecken und zu Freunden mitnehmen zu können. Sollte mal etwas schiefgehen, ist das auch keine große Sache – einfach eine neue SD-Karte rein und schon ist das Gerät wieder wie fabrikneu. Sogar sämtliche Tools, Arbeitsumgebungen und Lernmaterialien, die man braucht, um die langgezogene, flache Lernkurve zur Programmierung des Raspberry Pi erfolgreich nehmen zu können, stehen unmittelbar nach dem Einschalten bereit.

## Die Entstehungsgeschichte

Vor etwa sechs Jahren, damals war ich noch als Direktor des Fachbereichs Informatik an der Universität Cambridge tätig, begann ich mit der Entwicklungsarbeit an einem winzigen, erschwinglichen, rudimentären Computer. Ich hatte während meiner Lehrtätigkeit dort meinen Abschluss in Informatik gemacht und bastelte inzwischen an meiner Doktorarbeit, als mir auffiel, dass bei den jungen Leuten, die sich für den Studiengang Informatik einschrieben, ein klarer Kompetenzeinbruch festzustellen war. Mitte der 1990er Jahre hatten sich noch 17-Jährige an der Uni eingeschrieben, die zumindest Grundkenntnisse in verschiedenen Computersprachen mitbrachten, ein wenig über Hardware-Hacking Bescheid wussten und häufig sogar in Assembler arbeiteten. 2005 war dagegen ein Punkt erreicht, an dem die Studienanfänger höchstens gerade mal ein bisschen mit HTML experimentiert hatten – und bestenfalls den Hauch einer Ahnung von PHP und Cascading Style Sheets hatten. Es handelte sich immer noch um beeindruckend intelligente Leute mit jeder Menge Potenzial, aber ihre Erfahrungen im Umgang mit Computern waren dem Kenntnisstand, den wir früher erlebt hatten, weit unterlegen.

Das dreijährige Informatikstudium in Cambridge umfasst etwa 60 Vorlesungs- und Seminarwochen. Wenn allerdings schon allein das gesamte erste Jahr darauf verwendet werden muss, die Studenten auf den aktuellen Stand der Dinge zu bringen, ist es natürlich schwieriger, ihnen innerhalb der folgenden beiden Jahre auch noch all das Wissen zu vermitteln, das sie brauchen, um eine Doktorarbeit anzufangen oder in die freie Wirtschaft zu gehen. Die erfolgreichsten Absolventen des Grundstudiums – also diejenigen, die am Ende ihres dreijährigen Studiengangs die besten Leistungen erbracht hatten – waren diejenigen, die nicht nur dann programmierten, wenn sie dazu aufgefordert wurden, um etwa ihre wöchentlichen Aufgaben oder ein Studienprojekt zu realisieren. Es waren diejenigen, die auch in ihrer Freizeit programmierten. Die Grundidee hinter dem Raspberry Pi verfolgte also eine sehr einfache, klare (und recht

schlichte) Zielsetzung: Ich wollte ein Tool entwickeln, das der geringen Anzahl an Bewerbern für diesen kleinen Studiengang einen schnellen Einstieg in die Materie ermöglichte. Meine Kollegen und ich hatten vor, die Minicomputer an den Tagen der offenen Tür kostenlos an die Schulabgänger zu verteilen und sie ein paar Monate später, wenn sie zu ihren Bewerbungsgesprächen nach Cambridge zurückkämen, zu befragen, was sie damit angefangen hatten. Wer dann etwas Interessantes vorzuweisen hätte, wäre definitiv für das Studium geeignet. Zu diesem Zeitpunkt gingen wir noch davon aus, dass wir vielleicht ein paar Hundert dieser Minirechner bauen würden, bestenfalls langfristig ein paar Tausend.

Als wir das Projekt dann aber ernsthaft in Angriff nahmen, dämmerte uns langsam, dass wir mit einem preiswerten kleinen Computer wie diesem noch viel mehr erreichen konnten. Allerdings war das Gerät, das wir damals zusammenbauten, noch meilenweit von dem heutigen Raspberry Pi entfernt. Ich lötete auf dem Küchentisch jeweils einen Atmel-Chip auf die längste Steckplatine, die man bei Maplin Electronics (eine britische Elektronik-Handelskette) kriegen konnte. Unsere ersten groben Prototypen waren mit preiswerten Mikrocontrollern ausgestattet, mit denen sich ein Fernsehgerät mit Standardauflösung ansteuern ließ. Mit nur 512 KB RAM und einigen MIPS Rechenleistung wiesen diese Rechner eine ähnliche Performance auf wie die alten 8-Bit-Mikrocomputer – kaum vorstellbar, dass solche Geräte die Fantasie von Kindern und Jugendlichen anregen könnten, die an moderne Spielkonsolen und iPads gewöhnt waren.

Im Computerlabor der Universität hatte das allgemein vorherrschende IT-bezogene Bildungsniveau der Studenten schon länger für Diskussionen gesorgt – und als ich später einen nicht-akademischen Job in der freien Wirtschaft annahm, stellte ich auch hier bei jüngeren Stellenbewerbern genau dieselben Defizite fest. Also traf ich mich mit Dr. Rob Mullins und Professor Alan Mycroft (zwei Kollegen aus dem Computerlabor), Jack Lang (Dozent für den Studiengang Unternehmertum), Pete Lomas (Hardware-Guru) sowie David Braben (einer der führenden Köpfe der Computerspielbranche in Cambridge mit unbezahlbaren Kontakten) auf ein paar Bierchen (na ja, in Jacks Fall war es Käse und Wein) und wir gründeten die Raspberry Pi Foundation – eine kleine Wohltätigkeitsorganisation mit großen Ideen.

### **Warum „Raspberry Pi“?**

Wir werden häufig gefragt, wo der Name „Raspberry Pi“ eigentlich herkommt. Nun, zunächst einmal wurde er von den diversen Treuhändern gemeinsam geprägt – und zählt damit zweifellos zu den sehr seltenen durch ein Gremium erzielten „Designerfolgen“, die mir bekannt sind. Um ehrlich zu sein, hielt sich meine Begeisterung anfangs allerdings sehr in Grenzen. (Inzwischen finde ich den Namen richtig gut, weil er richtig gut funktioniert – ich musste mich aber erst mal daran

gewöhnen, denn ich selbst hatte das Projekt insgeheim jahrelang „ABC Micro“ getauft.) Der Begriff „Raspberry“ (Himbeere) ist auf die lange Tradition der Nennung von Früchten in den Namen von Computerfirmen zurückzuführen (neben dem allseits bekannten Unternehmen gab es ja in früheren Zeiten schon Tangerine (Mandarine) und Apricot (Aprikose) Computers – und auch Acorn (Eichel) bezeichnet eine Art Frucht). „Pi“ ist eine Kurzform für „Python“ – die Programmiersprache, die wir ursprünglich als die einzig mögliche Option für eine sehr viel weniger leistungsfähige Plattform ansahen, als der Raspberry Pi inzwischen bietet. Tatsächlich empfehlen wir Python nach wie vor als zu bevorzugende Programmiersprache für den Einstieg in und die Entwicklungsarbeit mit dem Raspberry Pi, darüber hinaus steht Ihnen jedoch eine ganze Welt voller weiterer Sprachoptionen zur Verfügung.

In meinem neuen Job als Chipentwickler bei Broadcom, einem großen Halbleiterhersteller, hatte ich Zugang zu preiswerter, aber zugleich äußerst leistungsstarker Hardware, die das Unternehmen für High-End-Handys produzierte – die Art, wie sie auch in HD-Video- und 14-Megapixel-Kameras verwendet wird. Der Qualitätsunterschied zwischen den Chips, die man als kleiner Entwickler für 10 Dollar kaufen konnte, und jenen, die man als Handyhersteller für etwa denselben Preis bekam, war erstaunlich: allgemeines Processing, 3D-Grafiken, Video und Speicher gebündelt in einer einzigen BGA (Anm. d. Ü.: Schaltungsgehäuse mit Kugelgitteranordnung) von der Größe eines Fingernagels. Diese Mikrochips verbrauchen nur sehr wenig Energie, bieten aber weitreichende Möglichkeiten. Da sie sich insbesondere für Multimedia eignen, wurden sie von Set-Top-Box-Unternehmen auch schon für High-Definition-Video verwendet. Ein solcher Chip schien der nächste logische Schritt für die Ausgestaltung des Raspberry Pi zu sein – also machte ich mich daran, eine preisgünstige Variante auszutüfteln, die einen ARM-Mikroprozessor an Bord hatte und die Verarbeitungsleistung aufbringen konnte, die wir brauchten.

Uns war sehr daran gelegen, einen Weg zu finden, Kinder und Jugendliche für den Raspberry Pi zu begeistern, auch wenn sie kein besonderes Interesse am Programmieren hatten. In den 1980ern musste man, wenn man ein Computerspiel spielen wollte, einen Kasten einschalten, der dann „bing“ machte und ein Eingabefenster öffnete. Hier musste man dann ein bisschen Code eintippen und konnte loslegen. Viele Benutzer beließen es auch dabei, andere aber nicht – denn schon diese minimale Interaktion hatte sie dazu inspiriert, unbedingt lernen zu wollen, wie man programmierte. Da wir inzwischen erkannt hatten, dass sich der Raspberry Pi durchaus als winziges, äußerst leistungsfähiges und zugleich extrem preiswertes modernes Mediacenter einsetzen ließ, konzentrierten wir uns besonders auf diese Qualitäten, um auch die scheinbar Desinteressierten zu ködern – und sie so vielleicht ein wenig für die Programmierkunst begeistern zu können.

Nach etwa fünf Jahren Schufferei hatten wir schließlich einen ansehnlichen Board-Prototyp etwa von der Größe eines USB-Sticks mit einem fest implementierten Kameramodul vorliegen, das die problemlose Ergänzung von Peripheriegeräten demonstrierte. Dieses Gerät nahmen wir nun zu einer Reihe von Meetings mit den Leuten von der Entwicklungsabteilung der BBC mit. Diejenigen von uns, die in den 80er-Jahren in Großbritannien aufgewachsen waren, hatten durch den BBC-Mikrocomputer und das ganze Ökosystem, das sich dazu entwickelt hatte – mit von der BBC produzierten Büchern, Magazinen und Fernsehsendungen –, eine Menge über die 8-Bit-Datenverarbeitung gelernt. Deshalb hoffte ich, das Unternehmen könnte möglicherweise auch an der Weiterentwicklung des Raspberry Pi Interesse zeigen. Wie sich jedoch herausstellte, hat sich seit unserer Jugend einiges verändert: Aufgrund diverser Wettbewerbsgesetze in Großbritannien und der EU konnte sich das Unternehmen nicht in der Form mit einbringen, wie wir es uns gewünscht hatten. In einem allerletzten verzweifelten Versuch, doch noch *irgendetwas* mit ihnen auf die Beine zu stellen, ließen wir die Idee mit der Entwicklungsabteilung fallen und David (der mit den vielen Kontakten) organisierte im Mai 2011 ein Meeting mit Rory Cellan-Jones, einem erfahrenen Wissenschaftsjournalisten. Rory machte uns nicht viel Hoffnung auf eine Kooperation mit der BBC, fragte aber, ob er mit seinem Handy ein Video von dem kleinen Board-Prototyp machen und in seinen Blog stellen dürfe.

Schon am nächsten Morgen hatte Rorys Video wie ein Computervirus die Runde gemacht – und mir wurde klar, dass wir der Welt mehr oder weniger unbeabsichtigt versprochen hatten, einen 25-Dollar-Computer für jedermann zu bauen.

Während Rory von dannen zog, um einen Blogpost zu den Hintergründen der viralen Verbreitung eines Videos zu schreiben, war es für uns an der Zeit, ein paar wichtige Überlegungen anzustellen. Der ursprüngliche Prototyp von der Größe eines USB-Sticks wurde den Anforderungen nicht gerecht: Eine standardmäßig mit einer Kamera ausgestattete Ausführung des Rechners war viel zu teuer, um dem von uns vorgesehenen Kostenmodell entsprechen zu können. (Die Preishöhe von 25 Dollar ergab sich übrigens aus meiner Aussage gegenüber der BBC, dass der Raspberry Pi in etwa so viel kosten sollte wie ein gedrucktes Buch – ein grandioser Beleg dafür, dass ich absolut keine Ahnung hatte, wie viel Bücher heutzutage kosten.) Außerdem bot das winzige Prototypmodell nicht genug Platz für all die Ports, die wir brauchten, um das Gerät in der Form funktionsfähig zu machen, wie wir uns das vorstellten. Also brüteten wir ein Jahr lang über einer technischen Konzeptionierung des Boards, die es uns ermöglichte, einerseits die Kosten, so weit es ging, zu senken (das Erarbeiten von Kostenreduzierungen ist viel anstrengender, als man glauben mag), andererseits aber auch sämtliche Funktionen beizubehalten, die wir anbieten wollten. Und darüber hinaus sollte der Raspberry Pi für Käufer, die sich keine Peripheriegeräte leisten konnten, natürlich ebenfalls noch möglichst attraktiv sein.

Der Raspberry Pi sollte wie der ZX Spectrum der Achtzigerjahre am heimischen Fernsehgerät betrieben werden können, damit sich der Benutzer kein separates Display anschaffen musste. Aber nicht jeder besitzt einen HDMI-Fernseher, deshalb ergänzten wir einen Composite-Ausgang, so dass der Raspberry Pi auch an ältere Röhrenfernseher angeschlossen werden konnte. Weil SD-Karten im Vergleich zu MicroSD-Karten preiswerter, aber genauso problemlos erhältlich sind, entschieden wir uns gegen MicroSD als Speichermedium, zumal diese nur fingernagelgroßen Karten für Kinderhände zu zerbrechlich sind und leicht verloren gehen können. Außerdem stellten wir diverse Überlegungen zur Stromversorgung an, die uns letztendlich zum Mikro-USB-Kabel führten, das sich in jüngster Vergangenheit EU-weit (und bald auch weltweit) zum Standard-Ladekabel für Handys gemausert hat, so dass es zunehmend allgegenwärtig und somit häufig bereits in den Haushalten vorhanden ist.

Obwohl der Verkaufsbeginn erst für Februar 2012 geplant war, zeichnete sich schon Ende 2011 ab, dass es nun Schlag auf Schlag ging und die Nachfrage größer war, als wir erwartet hatten. Die erste Markteinführung sollte zunächst einmal auf Entwickler abzielen, der Produktstart für den Bildungssektor sollte dagegen erst später im Jahr 2012 erfolgen. Wir konnten zwar auf einige sehr eifrige freiwillige Helfer zählen, waren darüber hinaus aber auch auf die Unterstützung der großen Linux-Community angewiesen, um einen Softwarebestand vorhalten zu können und die Kinderkrankheiten des Boards auszubügeln, bevor wir es im Bildungssegment anboten. Die Stiftung verfügte über genügend Kapital, um die Bauteile für 10.000 Raspberry Pis zu beschaffen, die dann innerhalb etwa eines Monats gefertigt werden konnten – und wir gingen davon aus, dass die Leute aus der Community in etwa in dieser Größenordnung an der ersten Board-Version interessiert wären. Allerdings war der Aufbau unserer Online-Community – Glück und Pech zugleich – so erfolgreich verlaufen, dass sich das Interesse an dem Gerät keineswegs nur auf Großbritannien oder den Bildungssektor beschränkte. Eine Stückzahl von „nur“ 10.000 schien daher immer unrealistischer.

### ***Unsere Community***

Die Raspberry-Pi-Community gehört zu den Errungenschaften, auf die wir besonders stolz sind. Der Startschuss hierfür fiel kurz nach der Veröffentlichung von Rorays Video im Mai 2011 mit einem sehr rudimentären Blog auf [www.raspberrypi.org](http://www.raspberrypi.org), wo wir bald darauf auch ein Forum bereitstellten. Dieses Forum hat inzwischen mehr als 20.000 Mitglieder – die mehr als 100.000 geistreiche und ausgefuchste Posts zum Thema Raspberry Pi beigetragen haben. Hier weiß immer irgendwer eine Antwort auf so ziemlich jede Frage, wie abstrus sie auch scheinen mag, zum Raspberry Pi oder zur Programmierung im Allgemeinen (wenn sie sich nicht in diesem Buch findet, dann in den Foren).