

# MorphOS im Detail (V2.2)



Von Ulrich Beckers, Nicholas Blachford

© V2.2 Ulrich Beckers, 1. Dezember 2007

*Die Intention dieses Dokumentes ist, MorphOS zu beschreiben - Wie es dazu kam, wie es funktioniert, wie der gegenwärtige Status ist und wie die Zukunftspläne sind. Besonderer Dank geht an das MorphOS-Team, das Ambient-Entwicklerteam und an Genesi für ihre großartige Leistung und Hilfe.*

## **Inhalt**

Inhalt	Seite 2
1. Einführung	Seite 3
2. Am Anfang: Die Geschichte von MorphOS	Seite 4
3. Die Hardware	Seite 5
3.1 Pegasos	Seite 5
3.2: Efika	Seite 7
4. Die Struktur von MorphOS	Seite 8
5. Gegenwart: Die A-Box I - Die Box	Seite 8
6. Gegenwart: Die A-Box II - Innerhalb der Box	Seite 10
7. Q - Die Zukunft von MorphOS	Seite 14
8. Weitere Informationen	Seite 18

© V2.x 2004 - 2007 Ulrich Beckers, alle Rechte vorbehalten  
Kontakt & Rückfragen: [ulrich.beckers@web.de](mailto:ulrich.beckers@web.de)

# 1. Einführung

MorphOS ist ein völlig neues Betriebssystem für PowerPC RISC Mikroprozessoren, welches in erster Linie für die PowerPC-Computersysteme von Genesi/bplan konzipiert ist (dieses umfasst die Pegasos- und Efika-computerserie).

MorphOS ist derzeit für alle Pegasosrechner in Version 1.4.5 nach kostenloser Registrierung gratis erhältlich ([www.morphos-team.net](http://www.morphos-team.net)). Eine spezielle Distribution der V1.4.5 für CyberstormPPC und BlizzardPPC Erweiterungsboards (phase5) für Amiga ist frei erhältlich. Diese Version wird „as it“ und ohne ausgewiesenen Support angeboten und kann kostenfrei registriert werden, Spenden sind bei Gefallen jedoch willkommen. Gegenwärtig wird MorphOS für das MPC5200 basierte Kleinstmainboard Efika angepasst und wird mit der nächsten Veröffentlichung von MorphOS für diese Rechner verfügbar werden.

Das System wurde auch auf den Mai Logic Teron CX und Teron PX Evaluationsboards getestet, eine Veröffentlichung für diese Systeme ist aber nicht geplant. In Zukunft wird MorphOS ebenfalls auch auf anderen Open Firmware basierenden PowerPC Maschinen laufen.

Im Moment unterstützt MorphOS die 603e, 604e, 750, 5200, 7400, 7447 und 7447A PowerPC Prozessoren von Freescale (vormals Motorola) bzw. IBM.

MorphOS ist die treffend benannte Kombination des Alten und des Neuen. Die Ursprünge dieses Systems gehen bereits auf das Jahr 1995 zurück, als bei der Firma phase5 (Oberursel) der Plan aufkam den Amiga zum PowerPC zu führen oder alternativ ein eigenes vollständiges Betriebssystem, welches eine Kompatibilität zu Amiga Anwendungen beinhaltet, zu entwickeln.

Das eigentliche MorphOS-Projekt wurde 1999 begonnen, um ein System zu schaffen, das die guten Eigenschaften des AmigaOS in ein neues zukunfts-taugliches Betriebssystem "morph". Zukünftig wird es weiter ergänzt und erweitert um ein wirklich modernes und sehr fortgeschrittenes Betriebssystem zu werden, das aber weiterhin mittels eines Boxsystems Kompatibilität zu den bestehenden Anwendungen besitzen wird.

## 2. Am Anfang - Die Geschichte von MorphOS

Um die Betrachtungshorizont zu erweitern und der Vollständigkeit halber, beschreibt dieser Abschnitt wie das MorphOS Projekt gestartet wurde und die darauf folgende Geschichte.

Der Amiga begann seinen langen, beschwerlichen Weg zum PowerPC Prozessor im Jahr 1995. Während es auch andere Projekte gab und auch noch gibt um dieses zu erreichen, ist mit der Veröffentlichung von MorphOS V1.0 im Sommer 2002 das ursprüngliche Projekt erstmals verwirklicht worden. Im September 1995 gab es bei phase5 Pläne den Amiga mit PowerPC Prozessoren zu beschleunigen. Amiga Technologies und phase5 fanden ein Übereinkommen und beschlossen einen Plan, der den Übergang des Amiga von der Motorola 680x0 (68K) Prozessorserie, die am Ende ihrer Entwicklung stand, hin zum PowerPC ermöglichen sollte. Dieses war der Beginn des PowerUp Projektes, das später zur Entwicklung von MorphOS führte.

Unglücklicherweise war dieses Übereinkommen nur von kurzer Dauer, da Amiga Technologies Mutterfirma Escom pleite ging. Trotzdem starb das Projekt nicht und phase5 entschied weiter zu machen und den Übergang fortzusetzen. Dieses führte 1997 zur Veröffentlichung der PowerUP Erweiterungskarten von phase5 und stellte dem Amiga erstmals eine RISC basierte Beschleunigung zur Verfügung. Programme können auf beiden Prozessoren laufen, auf dem 68K und einige (rechenintensive) Funktionen werden durch den Gebrauch des PowerPC Prozessor und einer PPC nativen Library beschleunigt.

Es wurden viele Pläne und Vereinbarungen zwischen phase5 und anderen Firmen getroffen, aber bei dem andauernden Hin und Her in der Amiga-geschichte kam es dazu, dass diese Firmen schlossen oder sich geschäftlich umorientierten und letztlich keiner dieser Pläne verwirklicht wurde. Am Ende kam es im Februar 2000 zu der, als Tiefpunkt zu bezeichnenden, Pleite von phase5. Später wurde eine neue Firma gegründet, die bplan GmbH (Steinbach), um das Projekt MorphOS und die Entwicklung einer neuen, eigenständigen Hardware, dem Pegasos, wieder aufzunehmen. MorphOS und

der Pegasos sollten nun als völlig eigenständiges System entwickelt werden und ohne irgendwelche Bestandteile des AmigaOS oder der Amigahardware auskommen.

Im Jahr 2000 wurde nach viel Arbeit an der Basis des neuen Systems eine erste öffentliche Betaversion für alle PowerUP Kartenbesitzer veröffentlicht.

Die Veröffentlichung von MorphOS V1.0 für den PowerPC basierten Pegasos im Sommer 2002 bezeichnet das letzte Kapitel des sieben Jahre dauernden Übergangs von der originalen 68k basierten proprietären Hardware zum PowerPC. MorphOS benötigt seit dieser Version weder irgendwelche Hardware des Amiga noch irgendwelche Software dieses Systems. Aber es beinhaltet sehr viel vom gleichen Geist und Gefühl - ein Computer, der schnell ist und Freude macht ihn zu benutzen!

Aktuell ist das MorphOS Release 1.4.5 vom 30. Mai 2005, das gegenüber der Version 1.0 eine dramatische Erhöhung der Funktionalität erfuhr, sowie um viele Fehler bereinigt wurde. Die Desktopoberfläche Ambient steht unter GPL und erfährt stetige Erweiterung und Optimierung, aktuell ist die Version 1.43.

## **3. Hardware**

### **3.1 Pegasos**

MorphOS ist eng an das Hardwareprojekt "Pegasos" gebunden. MorphOS als modernes Betriebssystem benötigt eine moderne Hardware. Dafür wurde der Pegasos geschaffen, doch ist dieser Computer mehr als nur eine Hardware für MorphOS.

Der Pegasos stellt eine moderne und offene Computerarchitektur dar, die sich vom CHRP Standard ableitet und als Open Platform Architecture (OPA) einen neuen Standard für PowerPC basierte Computer darstellt. Als Hauptprozessoren wurden die Modelle IBM 750CXe (G3) mit 600 Mhz oder der Motorola MPC7447RXLB (G4) mit 1000 Mhz eingesetzt.

Die Systemfirmware "SmartFirmware" ist eine erweiterte Version der

OpenFirmware nach IEE 1275-1994 Standard. Somit ist es leicht weitere Betriebssysteme für den Pegasos anzupassen.

Im Sommer 2002 wurden die ersten Pegasos Computer ausgeliefert, diese boten einen G3 Prozessor mit 600 Mhz bei einem Frontsidebus von 100 Mhz. Die in diesem Modell verbaute Northbridge ArticiaS (A660BNGP) von Mai Logics erwies sich jedoch im Betrieb als fehlerhaft und im Dezember 2002 wurde ein Hardwarefix (April) für diesen Baustein eingeführt. Dieser Hardwarefix sowie ein noch erweiterter Fix (April2) ermöglichten einen guten Betrieb des ArticiaS, doch war dieser Fix teuer und trotz des Fixes blieb der ArticiaS dennoch unter der erwarteten Performance.

So wurde im Frühjahr 2003 auf der CeBIT in Hannover bekanntgegeben das Mainboard mit einer leistungsfähigeren Northbridge von Marvell zu redesignen. Im Dezember 2003 war es soweit und der Pegasos II konnte ausgeliefert werden. Dieser Computer bietet folgende Features:

- Steckplatz für ein CPU-Modul mit einem IBM 750CX (G3) oder Freescale MPC7447(A) (G4) PowerPC Prozessor
- Marvell Discovery II Northbridge, VIA 8231 Southbridge
- 2 Bänke für DDR 266 Speicher
- Frontsidebus 133MHz
- 1 AGP und 3 PCI Steckplätze
- 3 Firewire (IEE1394) Anschlüsse, 3 USB 1.1 Anschlüsse
- 1 1Gbit Ethernet- und ein 100/10 Mbit Ethernetanschluss
- 2 UDMA 100 IDE Anschlüsse
- AC97 Soundsystem
- Anschluss für Seriell (RS232), Parallel (Centronics), Gameport, PS2 (KBD und Mouse)
- IRDA und Floppycontroller onboard
- Mainboard im ATX Formfaktor (236mm x 172mm)
- Voll OpenFirmware 1275-1994 kompatible Firmware "SmartFirmware"
- CDs mit MorphOS und Debian Linux

Die Produktion des Pegasos II wurde zum Juli 2006 eingestellt, da das Design nicht den EU-Richtlinien zur Vermeidung gefährlicher Substanzen (RoHS-Richtlinie) entsprach.

### **3.2 Efika**

Efika ist eine Miniaturmainboardserie auf Basis eines PowerPC SoC (System on a Chip, d.h. der Chip beinhaltet nicht nur den Hauptprozessor, sondern auch weitere Systemkomponenten wie Speichercontroller, PCI-Brücke oder IDE-Hostadapter).

Das Efika1 basiert auf dem MPC5200B SoC von Freescale und misst 118mm x 153 mm bei 38mm Bauhöhe. Die Prozessoreinheit besteht aus einem e300 PowerPC-Kern (e300 entspricht dem 603e incl. FPU), der mit 400Mhz getaktet ist und eine Rechenleistung von 760 MIPS bietet. Auf dem Mainboard integriert sind:

- 128 MB DDR RAM (266 Mhz)
- ein PCI-Slot (V2.2 mit 3.3V 33MHz und 66 MHz, optional ein AGP-Winkeladapter)
- 44 Pin IDE Anschluss für eine 2.5“ Festplatte
- 2 x fast usb (V1.1, 12 Mbit)
- 1 x 10/100 Mbit Ethernet (Realtek 8201)
- AC97 Soundcodec mit analog 2xLine In, Mikrofoneingang, Kopfhörerausgang, LineOut und Digitalausgang (SPDIF)
- Serieller RS 232 Port, Echtzeituhr, ATX Anschluss und IRDA Infrarotschnittstelle

Das derzeit sich in Entwicklung befindliche Efika2 basiert auf dem MPC5121 von Freescale. Der MPC 5121 besitzt den gleichen Prozessorkern, jedoch erweitert mit einer 200 Mhz getakteten Signalprozesseinheit. Desweiteren bietet das Efika2 high speed usb, SATA-Anschlüsse, sowie mehr Arbeitsspeicher. Mit einer Verfügbarkeit ist im ersten Halbjahr 2008 zu rechnen.

## 4. Die Struktur von MorphOS

Das MorphOS System basiert auf dem minimalistischen Quark Mikrokern. Auf diesem Kern laufen gegenwärtig zwei "Boxen": die mittlerweile sehr fortgeschrittene A-Box und die bisher nur rudimentär vorhandene Q-Box.

Die meiste Entwicklung ist auf die A-Box gerichtet, aber ein beträchtliches Maß an Arbeit am Design der Q-Box wurde bereits gemacht, so dass die Migration zur QBox nahtlos beginnen kann.

Die A-Box kann Amiga RTG/A (Re-Targetable Graphics/Audio) Anwendungen laufen lassen. Die A-Box bietet eine **vollständige** und **deutlich erweiterte**, 100% PowerPC native und völlig saubere Reimplementation der Version 3.1 des Amiga Operating System (im Folgenden AOS). Ein JIT (Just In Time Compiler) basierter 68K Emulator stellt für alte AOS Anwendungen die benötigte hochperformante Prozessorschnittstelle bereit.

Die Q-Box soll neu sein und über die Möglichkeiten der A-Box hinausgehen. Hierfür werden eigene Anwendungen benötigt, aber durch die enthaltene Kompatibilität mit Amiga Anwendungen durch die A-Box ist es für MorphOS möglich, eine existierende und ausgereifte Basis an Anwendungen zu bieten während sich die Q-Box in der Planung und Entwicklung befindet.

Es ist ebenso möglich, dass in Zukunft weitere Boxen zugefügt werden könnten, die Kompatibilität mit Anwendungen anderer Betriebssysteme ermöglichen. Beispielsweise könnte eine Kompatibilität für Unix/Linux oder BeOS Anwendungen in Boxen erreicht werden. Es sollte aber erwähnt werden, dass dieses nur Möglichkeiten sind und vor dem Hinzufügen einer Kompatibilität für diese Systeme etliches überlegt werden muss und es gegenwärtig keine Pläne für weitere Boxen gibt.

## 5. Die A-Box I - Die Box

Der ursprüngliche Zweck von MorphOS war auf moderner Hardware ein System nutzen zu können, dass die Prinzipien des AmigaOS weiterführt und zu diesem kompatibel sein sollte.



User können seit Jahren Emulatoren verwenden um Originalanwendungen für AmigaOS 1.x - 3.x auf anderen Betriebssystemen zu nutzen. Diese funktionieren durch das Emulieren der Amigahardware, also des 68k Prozessors und der Custom Chips. Während die Emulation vollständig und genau ist, wird durch den Emulationsprozess viel der möglichen Performance verloren und man ist an das unterliegende HostOS gebunden. Auch ist das emulierte System an den Systemstand von AOS3.x gebunden, eine Modernisierung oder funktionelle Erweiterung des AmigaOS ist hier kaum oder nicht gegeben.

Bei MorphOS handelt es sich nicht um einen Emulator, sondern um ein zu AmigaOS 3.x API-kompatibles Betriebssystem. Die A-Box beinhaltet eine saubere, ausschließlich unter Nutzung der öffentlich verfügbaren Dokumentation entstandene und deutlich erweiterte Implementation des AOS 3.1 API. Einige Systemkomponenten wurden gegenseitig per Sourcecodetausch mit dem AROS-Projekt verbessert. Alle Bestandteile von MorphOS wurden für den PowerPC geschrieben und compiliert, so dass das System zu 100% PowerPC nativ ist. Außerdem gibt es einen 68k Emulator um Kompatibilität mit existierenden 68k-Anwendungen zu ermöglichen. Die Performance des Emulators wird erheblich durch den JIT (Just in Time) Compiler gesteigert, der 68k Code in PowerPC Code wandelt, diesen großzügig im Cache speichert und den Overhead, der gewöhnlich durch die Emulation entsteht, entfernt. Außer, dass sie nativ ist, ist die A-Box schneller als das Original, da sie andere Techniken nutzt und hoch optimiert ist.

Um die maximale Performance bei alten Anwendungen zu erreichen, müssen diese (ggf. nach Codebereinigungen) für MorphOS und den PowerPC neu compiliert werden, ein entsprechendes Software Development Kit (SDK) gehört zu MorphOS. Dieses ermöglicht Amiga Anwendungen mit geringem Aufwand in native MorphOS-Anwendungen zu überführen und den vollen Vorteil der PowerPC CPU Performance zu nutzen.

Ein in jedem Fall wichtiger Punkt ist, dass es keine Emulation der Amiga Custom Chips gibt. Konsequenterweise kann MorphOS selbst nicht Anwendungen laufen lassen, die diese benötigen. Das ist aber kein so großes

Problem wie man annehmen könnte, da Anwendungen seit der AOS 2.0 API (1990) standardmäßig Aufrufe nutzen können, die nicht hardwareabhängig sind. Wenn ein User eine Anwendung nutzen möchte, die die Custom Chips benötigt (z.B. viele Spiele), kann UAE (Ubiquitous Amiga Emulator) für MorphOS genutzt werden. UAE ermöglicht die Emulation der gesamten Amiga Hardware und läuft auf einer Vielzahl verschiedener Plattformen.

AmigaOS lief ursprünglich auf mittlerweile deutlich veralteten Systemen mit nur einem Bruchteil der Rechenpower der heute verfügbaren Microprozessoren. Amiga Geschwindigkeiten wurden in MIPS (Millionen Instruktionen pro Sekunde) angegeben. Schon ein 600 Mhz IBM G3 erreicht einen deutlich über 1000 Mal so großen MIPS-Wert wie ein original 68000er basierter Amiga. Die Geschwindigkeit eines G4 mit 1 Ghz oder schneller ist entsprechend noch einmal deutlich schneller. Unabhängig davon war - und ist es immer noch - das Antwortverhalten des AOS sehr schnell. Mit dieser Vorgabe und der Tatsache, dass die A-Box eine noch effizientere PPC native Implementation besitzt, erscheint das Antwortverhalten von MorphOS auf dem Pegasos und dem Efika als überraschend schnell für alle PC Besitzer - besonders, wenn man die im Vergleich zu aktuellen x86 Systemen relativ geringe Taktung der Systeme (400 – 1000 MHz) bedenkt.

## **6. Die A-Box II - Innerhalb der Box**

Der Aufbau des Systems innerhalb der Box entspricht großen Teilen dem Aufbau eines stark erweiterten AOS 3.1. Im folgenden werden einige Punkte des Systems in der A-Box kurz besprochen.

### **File System Unterstützung**

MorphOS unterstützt zahlreiche File Systeme und andere können über Plugins unterstützt werden :

Harddiskssysteme:

- OFS (Original File System)
- FFS (Fast File System)
- FFS 2 (Fast File System 2)
- PFS 3 (Professional File System 3)
- SFS (Smart File System)

CDRom:

- ISO 9660
- Multisession
- Rockridge
- Joliet

### **Das Grafiksystem**

Das Grafiksystem basiert auf Cybergraphics (CGX) und ist vollständig von der Hardware abstrahiert, es wurde mit zahlreichen leistungsfähigen Features erweitert, wie Transparenz Bewegen von Fenstern über den Bildschirmrand hinaus oder Overlay. Beschleunigte 3D Grafik ist mit dem Rave3D API realisiert, ein Wrapper für Kompatibilität von Anwendungen die das Warp3D API nutzen ist vorhanden. Abgerundet wird das 3D-System durch den OpenGL 1.4 kompatiblen Layer "Jungl".

Die in der nächsten Veröffentlichung von MorphOS enthaltene Version von CGX bietet hardwarebeschleunigte Systemgrafikroutinen, was die Gesamtperformance des Grafiksystems (Geschwindigkeit und Funktionen) drastisch erhöht.

### **MUI - Magic User Interface**

Das Magic User Interface, MUI, ist das Grafiktoolkit von MorphOS. Es ist gegenüber den Vorgängerversionen stark erweitert, zum PowerPC portiert und voll in das System integriert worden. Die meisten Anwendungen für MorphOS nutzen bereits MUI und die Entwicklerrichtlinien empfehlen die Verwendung von MUI.

MUI bietet Entwicklern bereits eine Vielzahl vorgefertigter Klassen zur Nutzung in eigenen Anwendungen, es können aber auch eigene Klassen hinzugefügt werden. Anwendern ermöglicht MUI eine Vielzahl von Einstellungsmöglichkeiten, sowie ein einheitliches Look and Feel der Applikationen.

## **AHI**

Das Audiosystem wurde durch das Hinzufügen von AHI ebenfalls erweitert, dieses ist ein hardwareunabhängiges API für Audiofunktionen. So können Anwendungen den Vorteil eines Systems mit moderner, hochwertiger Audio Hardware nutzen.

## **Der Ambient Desktop**

Der MorphOS Desktop heißt Ambient und nutzt die Änderungen und Erweiterungen des Grafiksystems um z.B. 24 Bit Anzeigen, Transparenz und Übergänge zu ermöglichen. Die Anzeige des Inhalts eines Fensters während dieses sich bewegt ist ein weiteres Feature des Grafiksystems das von Ambient genutzt wird. Die Oberfläche basiert auf MUI und macht Ambient hochgradig anpassbar. Das Iconsystem ist kompatibel zum allen Iconsystemen des AmigaOS 3.x, zusätzlich bietet es Unterstützung für true color png Icons. Antialiasierte Bitmap- und Vektorzeichensätze werden vom System voll unterstützt. Die Dateimanager- und Dateibrowserfunktionen sind vielfältig und unterstützen u.a. zahlreiche Anzeigefunktionen, copy'n'paste und drag'n'drop sowie eine mimetypbasierte Dateierkennung.

Seit dem 22. Januar 2005 ist die Entwicklung von Ambient vom MorphOS-Team abgegeben worden und wird seither unter der GPL stetig weiterentwickelt [3]. Alternativ lässt sich Ambient auch durch andere für die MorphOS kompatible Desktopsysteme ersetzen (z.B. Scalos oder Nemesis)

## **PPC-Legacy Support**

Anwendungen für PowerUP (ppc.library) und WarpOS sind unter MorphOS direkt lauffähig.

## **Sonstiges**

MorphOS bietet einen integrierten und sehr leistungsfähigen usb-Stack (Poseidon), sowie eine hochqualitative Druckerunterstützung durch Integration von Turboprint in das System.

Die integrierte Shell-Konsole wurde stark erweitert. Zum System gehören ebenfalls zahlreiche Datatypes, Libraries, Utilities (Bildanzeiger, PDF-Betrachter, MP3-Player, etc.), Tools und weitere Bestandteile. Bei vorigen MorphOS-Versionen war der Browser Voyager enthalten, mit der nächsten Version wird der Browser Sputnik (MUI-Browser auf KHTML basierend) und ein TCP/IP-Stack Systembestandteil. Mit dem Superbundle wurde eine Vielzahl von nativen Applikationen und Spielen mit dem System mitgeliefert und/oder zum Download bereitgehalten.

An dieser Stelle sind nicht alle Ausstattungsfeatures aufgelistet

## **Geschwindigkeit und Antwortverhalten**

Als AmigaOS auf den Markt ein hoch fortschrittliches Betriebssystem, es beinhaltete bereits 1985 preemptives Multitasking - ein Feature das andere Desktop Betriebssysteme (d.h. Windows oder MacOS) erst viele Jahre später bekamen. Verglichen mit modernen Betriebssystemen gibt es auch einige kritische Begrenzungen, so gibt es keinen Speicherschutz und keinen Standard für virtuellen Speicher.

Weil sie eine genaue Reimplementation der AOS 3.1 API Spezifikation beinhaltet, war das Design der A-Box zu großen Teilen festgelegt und konnte nicht radikal geändert werden, es sei denn man nähme eine steigende Inkompatibilität zu den bestehenden Anwendungen in Kauf. Daher hat die A-Box einige der grundlegenden Begrenzungen des AmigaOS geerbt. Andere wurden durch Erweiterungen gelöst oder vermindert, aber in manchen Fällen war es entweder zu schwierig oder unmöglich diese zu beheben ohne vollständig mit der Kompatibilität zu den Anwendungen zu brechen. Dieses jedenfalls sind nur Beschränkungen der A-Box, nicht von MorphOS insgesamt. Die Q-Box wird diese Probleme nicht kennen.

## 7. Q - Die Zukunft von MorphOS

### Die Q-Box

Bislang und gegenwärtig wurde und wird die Entwicklung auf die A-Box konzentriert. Mit dem unterliegenden Kernel 'Quark' kann in der Zukunft MorphOS über die A-Box hinaus erweitert werden.

Das erweiterte System 'Q' kann aus einem erweiterten Quark Kernel, einem Satz Servern für verschiedene Funktionen und der Q-Box, in welcher die Anwendungen laufen, bestehen. Der Quark Kernel selbst ist sehr klein und stellt eine Hardware-Abstraktion, Treiber, Speichermanagement und ein Nachrichtenzustellsystem bereit. Die Hauptarbeit wird in den Servern getan, d.h. Netzwerk, File System, GUI, Medien, Sicherheit, 2D/3D Grafik, etc.

Anwendungen werden in der Q-Box laufen und API Aufrufe via des Nachrichtenzustellsystems machen. Das API wird nicht durch eine einzige Programmiersprache beschränkt sein, so dass Anwendungsentwickler nicht gezwungen werden, eine neue Sprache zu lernen. Das Nachrichtenzustellsystem ist außerdem extrem schnell - anstatt dass es die ganzen Daten der Nachricht verschiebt, wird der Speicherort der Nachricht auf die Anwendung, für die die Nachricht ist, projiziert. Kleine Nachrichten werden direkt kopiert, da das bei sehr kleinen Datenmengen schneller geht.

### Skalierbarkeit und weitere Aspekte

Das Nachrichtenzustellsystem von MorphOS macht das System hochgradig skalierbar. Die einzelnen sendenden und empfangenden Komponenten können auf verschiedenen Prozessoren laufen oder sogar auf wirklich anderen Rechnern und die Nachrichten kommen trotzdem an. Auch ein Fenstersystem über ein Netzwerk (wie X Windows) könnte in dieser Art realisiert werden, jedoch mit sehr viel schnelleren Antwortzeiten.

Der Verteiler des Q Nachrichtenzustellsystems macht ein Clustern möglich ohne das ganze OS neu schreiben zu müssen. Applikationen, die eine große Zahl Prozessoren benötigen werden relativ einfach unter Q zu schreiben sein. Eine Bedingung stark skalierter Anwendungen ist eine große

Speicherverfügbarkeit, Workstations und große Server waren lange Jahre 64 Bit. Seit einiger Zeit erreichen 64 Bit-Systeme auch das Consumer Level. Während die A-Box auf 32 Bit limitiert ist, wird Q diese Beschränkung nicht haben.

### **Mikrokern vs. Makrokern**

Ein verbreitetes Problem bei der Entwicklung von Mikrokern Betriebssystemen ist, dass die resultierende Geschwindigkeit oftmals nicht optimal ist. Dieses rührt daher, dass die CPU Kontextswitche zwischen dem Kernel und dem Nutzerprozess hin und zurück machen muss. Kontextswitche sind in der Begrifflichkeit der Rechenleistung teuer. Die Konsequenz hiervon ist, dass viele Betriebssysteme ihr ursprüngliches Mikrokern-Konzept aufgeben und mehr zu Makrokernen werden. So packte beispielsweise Microsoft das Grafiksystem in den Windows NT Kernel oder Be die Netzwerkdienste in ihren Kernel; Linux begann als ein Makro-Kern-System und enthält alles. Diese Technik bereitet einen Geschwindigkeitszugewinn, geht aber zu Lasten der Echtzeitfähigkeit, sowie der Stabilität und Sicherheit, da verschiedene Kernel Tasks möglicherweise anderen Speicher überschreiben können.

Mit dem oben Stehenden, könnte man sich nun fragen, warum Q Mikrokern basiert sein kann (genau genommen nur "mikrokernelartig") und dennoch eine gute Performance erwartet wird. Die Antwort liegt zu einem großen Teil in der Tatsache begründet, dass MorphOS auf PowerPC-Prozessoren läuft und nicht auf x86 CPUs. Ein Problem der x86 Architektur ist, dass Kontextswitche rechenintensiv sind. Kontextswitche auf dem PowerPC sind ca. 10 mal schneller als auf x86 und von der CPU-Zeit ähnlich wie ein Aufruf einer Unteroutine. So kann ein PowerPC Betriebssystem eine Mikrokern Architektur mit allen Vorteilen aber ohne die Kosten der langsamen Kontextswitche nutzen und es gibt daher auch keine Pläne für eine x86 Version von MorphOS. Falls sich dieses ändern werden ohne Zweifel interne Änderungen notwendig sein, um der abweichenden Prozessorarchitektur Rechnung zu tragen.

## **Übergang**

Der Quark Kernel und Q stellen schon jetzt die Basis von MorphOS dar. Bislang ist dieses aber weitgehend auf HAL, ExceptionServer, MasterClanServer, AddressServer, ConfigServer, CPUTimeServer und SystemInit beschränkt. SystemInit ist ein Kernelthread, der auch den A-Box Task startet. Quark bietet jetzt schon vollen Speicherschutz, Ressource Tracking und SMP.

Der Rest von Q ist noch zu einem großen Teil im Planungsstadium, die Hauptmerkmale wurden bereits ausgearbeitet, aber die kleinen Details müssen noch ergänzt werden. Treiber sind zum Beispiel in der A-Box enthalten, wo sie direkt die Hardware ansprechen können. In Zukunft werden die Treiber in den Quark Kernel verlagert, wo sie unabhängig von der A-Box und natürlich anderen Boxen, sind. Das hat den Vorteil, dass sie für andere Boxen nutzbar sind.

## **Vapour Where?**

Viel Information über die Q-Box ist noch unklar und liegt in der Zukunft. Dieses könnte zu Anschuldigungen des Erzeugens von Vapourware führen. Hier wurden nur die Ziele erläutert und wie es gedacht ist diese zu erreichen. Allerdings ist es normal in der Computerwelt, dass die Dinge sich ändern und dieses ist alles unter Vorbehalt. Die Entwicklung komplexer Systeme braucht immer viel Zeit und es wird nach Wegen gesucht das System so bald wie möglich einem größeren Markt zugänglich zu machen. Mit dem Efikamainboard wird als aktuelles Zielpublikum von MorphOS eher der Embedded- und Niedrigenergiebereich angesprochen, die Merkmale von Q haben hier zunächst keine so große Priorität.

Bis Q soweit fortgeschritten sein wird, dass es eine größere Rolle spielen kann wird noch einige Zeit vergehen. Bis dahin bietet die A-Box aber jetzt schon ein vielen Usern erstaunlich vertrautes System das sehr leistungsfähig ist und bei der täglichen Anwendung viel Freude bereitet und für die zukünftigen Erweiterungen bestens gerüstet ist.



Die Zukunft wird mit der bereits geleisteten Arbeit erweitert und MorphOS Nutzer bekommen ein wirklich modernes Betriebssystem, entworfen und realisiert von mittlerweile lang erfahrenen Entwicklern, die den Nutzen und die Vorteile der Vergangenheit kennen und nicht nur Visionen und das Know How für die zukünftige Entwicklungen haben, sondern auch das Wissen und die die Erfahrung aus der Vergangenheit, was nicht zu tun ist und welche Wege nicht zu beschreiten sind.

## 7. Weitere Informationen

### Weitere Internetquellen:

[1] Weitere Details über das Pegasos und Efika Mainboard:

[www.pegasosppc.com](http://www.pegasosppc.com)

[2] Mehr Information über MorphOS siehe: [www.morphos-team.net](http://www.morphos-team.net)

[3] Das GPL Projekt Ambient: <http://morphosambient.sourceforge.net/>

[4] Freescales mobileGT:

<http://www.freescale.com/webapp/sps/site/overview.jsp?nodeId=02Wcbfwp3h&tid=tAhl>

[5, 6] Weitere Details über MorphOS, Neuigkeiten und Links siehe:

[www.morphos-news.de](http://www.morphos-news.de) und/oder [www.morphzone.org](http://www.morphzone.org)

### Dokumentrevisionen

V1.1 © Nicholas Blachford, Thendic-France SARL 16. November 2002

V2.0 © Ulrich Beckers, [Genesi SARL Luxemburg](http://www.genesi-sarl.lu) 27. Februar 2004

V2.1 © Ulrich Beckers, Genesi SARL Luxemburg 12. April 2005

V2.2 © Ulrich Beckers, 1. Dezember 2007

### Disclaimer

Alle benutzten Begriffe und Namen in diesem Weißbuch sind Warenzeichen und Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer.

Dieses Dokument darf frei verbreitet werden, es darf **nicht** abgeändert und/oder gekürzt werden oder kommerziell vertrieben werden. Alle Rechte am Dokument verbleiben beim Autor. Bei Zitaten ist eine Quellenangabe erforderlich.

Alle Warenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Rechteinhaber. Alle Angaben unter Vorbehalt.  
Impressum: Verantwortlich für alle Inhalte (exclusive Inhalt von Links auf andere Seiten) U. Beckers, Jakobusstr. 8,  
D-33604 Bielefeld  
Mailkontakt: [ulrich.beckers@web.de](mailto:ulrich.beckers@web.de)

\*\*ujb\*\*\*ujb\*\*\*uj  
b\*\*\*ujb\*\*\*ujb\*\*\*  
ujb\*\*\*ujb\*\*\*ujb\*