



## Engine-Tricks & Performance

# Half-Life 2

Der Mythos geht mit atemberaubender Technik in die zweite Runde. Sind Sie und Ihr Rechner dafür gerüstet?

kraft oder Material-Eigenschaften konsequent um. Das Ergebnis ist eine virtuelle Welt, die nach den physikalischen Gesetzen der realen funktioniert.

Beispiel: Sie nähern sich den Docks, überall lauern Zombies. Ihr Munitionsvorrat ist jedoch nahe Null. Die wenigen Kugeln reichen nur für einen kleinen Teil der Gegner. Plötzlich erspähen Sie einen gigantischen Kran. Von dessen Ausleger baumelt an einem einzelnen Seil ein riesiger Stahlträger – genau über den hässlichen Fratzen der Monster. Eine gut gezielter Schuss aufs Seil reicht, Stahl knutscht Alienhaut, das Problem ist gelöst. Und zwar auf physikalisch korrektem Weg.

### Traumpaar KI und Physik

Im bisher zu **Half-Life 2** veröffentlichten Video-Material (auf GameStar-DVD 07/03) ist immer wieder zu sehen, wie Zombies Gegenstände aufheben und damit nach dem Helden Gordon Freeman werfen. Laut Valve-Chef Gabe Newell handelt es sich dabei nicht um ge-

skriptete (= vorher festgelegte) Aktionen. Vielmehr sind die Gegner intelligent und erkennen ihre Umgebung sowie die physikalischen Möglichkeiten darin. Wenn es die Situation erfordert, schießen Combine-Soldaten (vorher vom Spieler gesperrte) Türen auf, ballern durch Fensterscheiben und verständigen sogar Kollegen, um Sie in die Zange zu nehmen.

Möglich werden solche Aktionen durch die Zusammenarbeit zwischen künstlicher Intelligenz und Physik-System. Im KI-Code können die Entwickler festlegen, welche beweglichen oder anderweitig manipulierbaren Objekte von den NPCs wahrgenommen werden und wie sie damit interagieren.

### Realismus plus Performance

Neben KI und Physik kümmert sich die Source-Engine auch um die Grafik in **Half-Life 2**. Dank extrem hoher Polygonzahlen entstehen detaillierte Charaktere und Objekte. Damit das Spiel dennoch auf handelsüblichen



Auf CD/DVD:  
Half-Life 2:  
Engine-Trailer

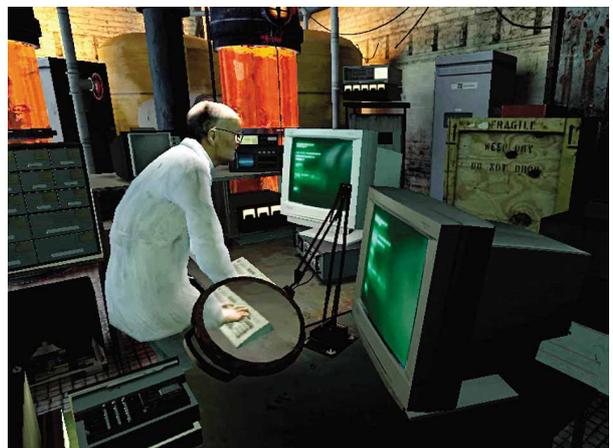
**H**orchen Sie mal in Richtung Seattle, dem Standort von Valve. Sie werden nichts hören außer tiefer Stille. Denn die Mannen um Gabe Newell geben seit der E3 kaum noch neue Infos zu **Half-Life 2** raus. Doch wenn Valve schweigt, recherchieren wir umso mehr – und zwar die Technik hinter dem Ego-Shooter und ihre spielerischen Auswirkungen. Begleiten Sie uns auf einer faszinierenden Reise durch die Geheimnisse der Source-Engine.

### Die Regeln der Welt

Als das erste Mal der leistungsfähige Physik-Teil in die Source-Engine integriert wurde, entdeckten die Entwickler schnell sein spielerisches Potenzial. Valve entschied sich, diese Chance für **Half-Life 2** zu nutzen. Schließlich setzt bisher kaum ein Ego-Shooter Schwer-



Volumetrischer Staub wirbelt auf, wenn ein Alien-Flugzeug Wind verursacht.



Die Grafik-Engine simuliert Besonderheiten wie Vergrößerungen unter einer Lupe.



Pixel-Shader der DirectX-9-Generation veredeln in Half-Life 2 Oberflächen. Links spiegelt sich das Licht auf den nassen Dachziegeln; rechts die Umgebung auf dem Chitin-Panzer des Antlion Guards. Dafür nutzt Valve wahrscheinlich Environment Mapping.



Glaubwürdig ausgeleuchtet: Das Sonnenlicht überstrahlt die Konturen der Level-Decke und wirft diffuse Lichtstrahlen.



Die Kombination aus 64 Bit Farbtiefe und Partikel-Effekten per Pixel-Shader 2.0 ermöglicht realistische Flammen-Infernos.

Rechnern läuft, tricksen die Valve-Programmierer: Sie entwerfen extrem komplexe Objekte wie eine zerklüftete Höhlenwand aus unzähligen Dreiecken. In einem nächsten Rechendurchgang wird aus den Polygonen eine spezielle Textur mit Beleuchtungs-Informationen gebildet. Der Grafikchip behandelt die komplette Wand dann wie ein einziges Objekt – das spart Rechenleistung. Trotzdem sind noch differenzierte Lichteffekte darauf möglich, da in der Textur alle Ausbuchtungen und Dellen gespeichert sind.

### ATI oder Nvidia?

Um die 3D-Karten-Performance in Half-Life 2 ist aktuell ein Streit zwischen ATI und Nvidia entbrannt. In den von ATI veröffentlichten ersten Half-Life 2-Benchmarks mit DirectX-9 schneiden Nvidia-Karten sehr schlecht ab: So erreicht das aktuelle Nvidia-Spitzenmodell GeForce FX 5900 Ultra dort nur etwa 30 Bilder pro Sekunde, während ATIs Radeon 9800 Pro auf die doppelte Anzahl kommt.

Half-Life 2 ist wahrscheinlich zuerst auf Radeon-Karten entwickelt worden und spricht daher die Pixel- und Vertex-Shader 2.0 von DirectX 9 auf die

sen Boards optimal an. Nvidia hat inzwischen die Detonator-Treiber 51.75 an die Besonderheiten der Source-Engine angepasst. Das dürfte eine erhebliche Leistungssteigerung mit der GeForce FX 5900 Ultra bringen.

### Gelebte Emotionen

In Half-Life 2 besitzt jede Figur ihre eigene Gesichtstextur. Um die mit wenig Aufwand echt wirken zu lassen, hat Valve den

»Half-Life Face Poser« programmiert, der die virtuellen Muskeln unabhängig voneinander bewegt. Dieses Tool erschafft kinderleicht einzelne Gefühlsregungen oder ganze Bewegungsschleifen: Wachen bohren in der Nase, rümpfen das Riechorgan oder runzeln fragend die Stirn, wenn ein verdächtiges Geräusch ertönt.

Noch besser: Sprachausgabe wird per Face Poser mittels we-

niger Handgriffe lippensynchron für andere Sprachen umgesetzt. Bei einem »O« formt das Programm die Lippen rund, bei einem »M« glatt – der G-Man lernt wieselflink Japanisch oder Deutsch. Das clevere Tool soll auch Mod-Teams zugänglich gemacht werden.

### Ping-Kontrolle

Mindestens so wichtig wie Grafik und Spieltiefe ist für viele

## Interview mit Doug Lombardi

**GameStar** Was war für Euch das wichtigste Spieler-Feedback zum ersten Half-Life?

**Doug Lombardi** Kurz nach Release haben wir zirka 80 Leuten die Standard-Fragen gestellt: Was sie mochten, was weniger. Was das Spiel von anderen Ego-Shootern unterscheidet und so weiter. Alle liebten die Charaktere und waren traurig, wenn einer der Sidekicks zurückbleiben musste. Also investierten wir deutlich mehr Arbeit in Gordon und seine Begleiter. Die Mod-Bauer wünschten sich Vehikel. Und dann sollten Monster und Terrain größer werden. Übrigens hassten fast alle Leute Xen. Mindestens 85 Prozent.

**GameStar** Habt ihr irgendwelche Ideen verworfen, weil ihr sie nicht in Half-Life 2 einbauen könnt, aus Technik-, Zeit oder Geldgründen?

**Doug Lombardi** Nein, wir sind ziemlich gesegnet durch den Erfolg von Half-Life. Deswegen war Valve in der Lage, das Schicksal von Half-Life 2 ganz allein zu bestimmen. Nicht mal Vivendi Universal konnte uns da dreinreden.

**GameStar** Hat sich während der fünfjährigen Entwicklungsphase von Half-Life 2 der spielerische Schwerpunkt irgendwie verändert?

**Doug Lombardi** Nein, eigentlich nicht. Wir hatten zu Beginn ein sehr klares Bild von dem, was Half-Life 2 werden sollte. Nur als wir das erste mal die Physik-Engine laufen hatten, waren wir erstaunt über die Möglichkeiten. Darauf haben wir aufgebaut. **GameStar** Werdet ihr Half-Life 2 speziell für den deutschen Markt anpassen und wenn ja, wie?

**Doug Lombardi** Zunächst mal werden wir alles versuchen, die angepasste Version zur gleichen Zeit rauszubringen wie die normale. Wir haben das Gefühl, schon bei Half-Life einen guten Job gemacht zu haben. Und für Half-Life 2 sollen die Änderungen noch geringer ausfallen. Zumal sich der Gewaltgrad nicht auf den Spielgenuss auswirkt.



Doug Lombardi (35) ist bei Valve PR-Manager für Half-Life 2.

## Half-Life 2: Konkrete Hardware-Anforderungen

### Spielertyp: Der Minimalist



Für den Minimalisten ist es wichtig, Half-Life 2 überhaupt spielen zu können. Ob er dabei grafische Details und die Effekt-Pracht verpasst, ist ihm gezwungenermaßen egal. Er will die Story und die KI von Half-Life 2 erleben.

**Grafikkarte:** Für spielbare Frameraten ist mindestens eine Karte der GeForce-4-Ti-Serie Pflicht (ab 140 Euro). Die kann zwar keine DirectX-9-Effekte darstellen, rechnet aber schneller als Nvidias neuere Einsteiger-DirectX-9-Boards GeForce FX 5200 und FX 5600.

**Prozessor:** Eine CPU unterhalb eines AMD Athlon XP/1800+ (65 Euro) oder Intel Pentium 4/1,8 GHz (160 Euro) wird wohl Schwierigkeiten mit den komplexen KI- und Levelberechnungen in Half-Life 2 bekommen – auch bei heruntergeregelten Details.

**Arbeitsspeicher:** 256 MByte DDR-RAM sind die unterste Grenze für Half-Life 2. Gerade für kleinere Systeme ist mehr Speicher eine günstige Tuning-Möglichkeit. Sie sollten möglichst auf 512 MByte aufrüsten – 256-MByte-Riegel sind zur Zeit ab etwa 55 Euro zu haben.

**Einstellungen in Half Life 2:** Niedrige Details; DirectX-8-Effekte, 800 mal 600 oder 1024 mal 768 Pixel. Kein Antialiasing oder Anisotropic Filtering.

### Spielertyp: Der Pragmatiker



Der Pragmatiker beurteilt Hardware immer nach ihrem Preis-Leistungs-Verhältnis. Er will Half-Life 2 in hoher Qualität erleben und seine Ausstattung soll auch für die nächsten DirectX-9-Titel ausreichen – für faires Geld.

**Grafikkarte:** Die Radeons 9500 Pro/9700 Pro von ATI sind noch erhältlich (ab ca. 170 Euro). Besonders die 9700 Pro berechnet Half-Life 2 schnell und hat noch Reserven. Eine neuere Radeon 9600 Pro (ca. 180 Euro) ist etwas langsamer, aber in dieser Preisklasse die einzige Alternative.

**Prozessor:** Athlon-XP-CPU's mit Barton-Kern ab einem 2500+ (ca. 110 Euro) oder ein Pentium 4/2,4 GHz (Northwood) sollten im Zusammenspiel mit einer der von uns empfohlenen 3D-Karten Half-Life 2 sowohl anscheinlich als auch ruckelfrei darstellen können.

**Speicher:** 512 MByte Markenspeicher sind für Half-Life 2 kein Luxus, sondern gesundes Mittelmaß. Wer ein Mainboard mit Dual-Channel-Interface (zum Beispiel Nforce-2-Chipsatz) hat, muss für volle Leistung zwei separate 256-MByte-Module einsetzen.

**Einstellungen in Half Life 2:** Mittlere Details, DirectX-9-Effekte, 1024 x 768 oder 1280 x 1024 Auflösung, zweifaches Antialiasing, zweifaches Anisotropic Filtering.

### Spielertyp: Der Perfektionist



Wenn es im Grafikmenü noch ungenutzte oder nicht maximierte Einstellungen gibt, ist er unglücklich. Der Perfektionist will Half-Life 2 in voller Pracht in hoher Auflösung spielen – der Preis ist ihm dabei egal.

**Grafikkarte:** Zur Zeit ist die optimale 3D-Karte für Half-Life 2 eine Radeon 9800 Pro (etwa 450 Euro). Falls Nvidias optimierte Detonator-Treiber (Vers. 51.75) die Half-Life-2-Schwäche der GeForce FX 5900 Ultra beseitigen, kommt auch dieses Modell in Frage (ca. 500 Euro).

**Prozessor:** Der neue Super-Athlon 64 FX-51 mit 32/64-Bit-Hybridtechnik (ca. 750 Euro) ist der derzeit schnellste Prozessor für Spiele. Auf den weiteren Plätzen folgen der Pentium 4/HT 3,2 GHz (etwa 700 Euro) sowie der Athlon 64/3,2 GHz (ab 430 Euro).

**Speicher:** Der Athlon 64 FX-51 benötigt momentan teures Registered DDR-RAM – spätere FX-Modelle sollen auch mit herkömmlichem Speicher zusammenarbeiten, so wie der P4 und der Athlon 64/3200+ schon jetzt. Optimal sind jeweils 1,0 GByte (ca. 350 bzw. 300 Euro).

**Einstellungen in Half Life 2:** Höchste Detailstufe, DirectX-9-Effekte, 1280 mal 1024 Pixel, vierfaches Antialiasing, bis zu achtfaches Anisotropic Filtering.

Fans von **Half-Life 2** der Netzwerk-Code. Um grobe zeitliche Verzögerungen (der sogenannte »Ping« oder die »Latency«) zwischen Server und Ihrem PC auszugleichen, laufen im Hintergrund ständig Überwachungsprogramme, die Informationen auswerten und bei Bedarf eingreifen. Das passiert so schnell, dass Sie davon nichts merken werden. In Online-Schlachten

soll es Ihnen dadurch zukünftig nicht mehr passieren, dass Sie einer Rakete zwar ausweichen, durch die Differenz zwischen Server und Ihrem Client aber trotzdem noch getroffen werden.

### Neue Vertriebswege

Nicht nur spielerisch und technisch will Valve neue Maßstäbe setzen. Auch für den Vertrieb von **Half-Life 2** hat man sich et-

was Besonderes einfallen lassen. So soll das Spiel in drei Varianten erhältlich sein. Die erste und preiswerteste enthält lediglich den Singleplayer-Part und verweigert das Zusammenspiel mit Mods. Die zweite, etwas teurere Version ist voll Mod- und Update-fähig. Die dritte Fassung wird eine Special-Edition mit noch unbekanntem Bonus-Material. Die beiden ersten Ausführungen sollen Sie komfortabel über Steam (Valves Online-Distributionssoftware) runterladen können – sofern Ihre Internet-Verbindung stark genug dafür ist (DSL). Entweder zahlen Sie dabei einen einmaligen



Der **Half-Life Face Poser** sorgt dafür, dass die schöne Alyx ein bezauberndes Lächeln erhält.

festpreis oder schließen ein Abonnement ab. Der Vorteil des Abos: Sie haben in Zukunft ohne Aufpreis Zugang zu anderen Steam-fähigen Titeln wie **Team Fortress 2**. PET



Die Umgebung lässt sich manipulieren: Der losgelöste **Stahlträger** beseitigt auf einen Streich einen Haufen Combine-Soldaten – physikalisch korrekt.

## Half-Life 2

**Genre:** Ego-Shooter **Entwickler:** Valve  
**Termin:** November 2004 **Ersteindruck:** Ausgezeichnet

**Petra Schmitz:** »Half-Life 2 begeistert mich gleich zweifach: spielerisch und technisch. Allein die Möglichkeiten der KI-Physik-Symbiose für künftige Modifikationen lassen mich aufjauchzen. Die nächste Spiele-Generation beginnt definitiv mit diesem Titel. Jetzt fehlt mir nur die Hardware, um Half-Life 2 in voller Pracht zu genießen.«