

2014

ISSN 1433-2620 > B 43362 >> 18. Jahrgang >>> www.digitalproduction.com

Published by **ATEC**

Deutschland € 14,95

Österreich € 17,-

Schweiz sfr 23,-

4

DIGITAL PRODUCTION

DIGITAL PRODUCTION

MAGAZIN FÜR DIGITALE PRODUKTION

JUNI | JULI 04|14



Comp & Grading

Bunt und gut gewürfelt –
Farben und Passes im Griff

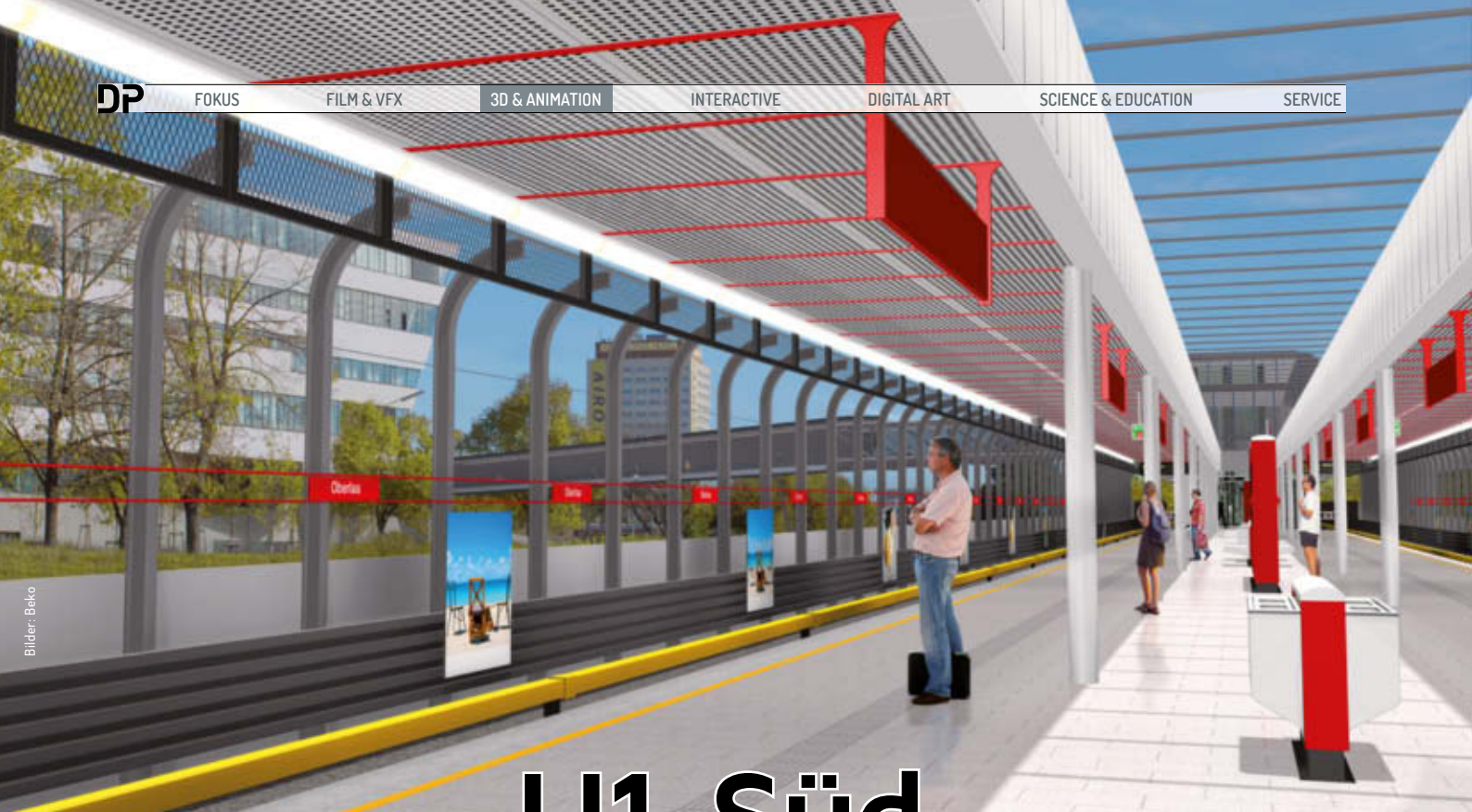
Workshop Arnold

Der neue Super-Renderer – was
die großen Studios daran toll finden

Scripting

Nuke und Maya effizient
verwenden – per Python





Bilder: Beko

U1-Süd

Das Wiener U-Bahn-Projekt „U1-Süd“ ist die Visualisierung der U-Bahnverlängerung der Linie U1 zur Therme Oberlaa. Dabei wird ab der Station Reumannplatz die U-Bahn-Linie verlängert und mit fünf neuen Stationen versehen.

von Bernhard Sandriester

Im Einvernehmen mit Wiener Linien und der Architektengruppe U-Bahn (AGU – www.agu.at) wurden wir mit diesem Projekt betraut. Es befand sich zum damaligen Zeitpunkt in einer detaillierteren Planungsphase, allerdings herrschte noch keine hundertprozentige Planungssicherheit. Änderungen waren vorhersehbar, konnten aber noch nicht genau bestimmt werden. Bei diesem Projekt musste äußerst genau gearbeitet werden. Zum einen wird in Teilen des Videos die Strecke samt Stationen aus der Nähe gezeigt, zum anderen tendieren die Anforderungen bei einer Architekturvisualisierung eher zur Präzision als zum Fotorealismus, wie man in unserem Video zur U1-Süd sehen kann (youtu.be/5DPs7i7L2Tw).

Planungsphase

Bei der Überlegung, wie wir dieses Projekt umsetzen sollten, orientierten wir uns zuerst an typischen Architekturprojekten, wo ein Gebäude nach Plänen modelliert und in eine Umgebung eingebunden wird. Da es fünf U-Bahn-Stationen in der Endfassung (sechs in der Erstversion) gab, zerlegten wir das Projekt in mehrere kleinere Teilabschnitte.

Soweit eher unspektakulär, außer dass die U-Bahn-Stationen mit vielen Details modelliert wurden – im späteren Projektverlauf sollten noch Bilder und Fotomontagen mit realen Umgebungsfotos erstellt werden. Die Blickwinkel dazu waren noch unbekannt.

Außer den Architekturplänen der U-Bahn-Stationen und des gesamten Streckenverlaufs (alle in 2D aus AutoCAD/ArchiCAD) bekamen wir vom Stadtvermessungsamt Wien auch ein Geländemodell samt Gebäudewürfeln, das als Umgebung dienen sollte (zumindest bis auf die Nachbearbeitung der neuen Böschungen oder Abgrabungen).

Damit gestaltete sich der Projektworkflow einfach: Stationen modellieren und per X-Ref in die Szene setzen (Funktionen und Vorteile dieser X-Refs wurden bereits in der DP-Ausgabe 02/14, Artikel „Nebenan – One Shot Animation“, ausführlich erläutert). Im Anschluss einfach die Trassen zwischen den Strecken modellieren und ebenfalls in die Szene einsetzen. Zuletzt noch das Umgebungsgelände modifizieren – und fertig war das Ganze für die Animationen. Dachten wir zumindest ...

Flexible Strecken

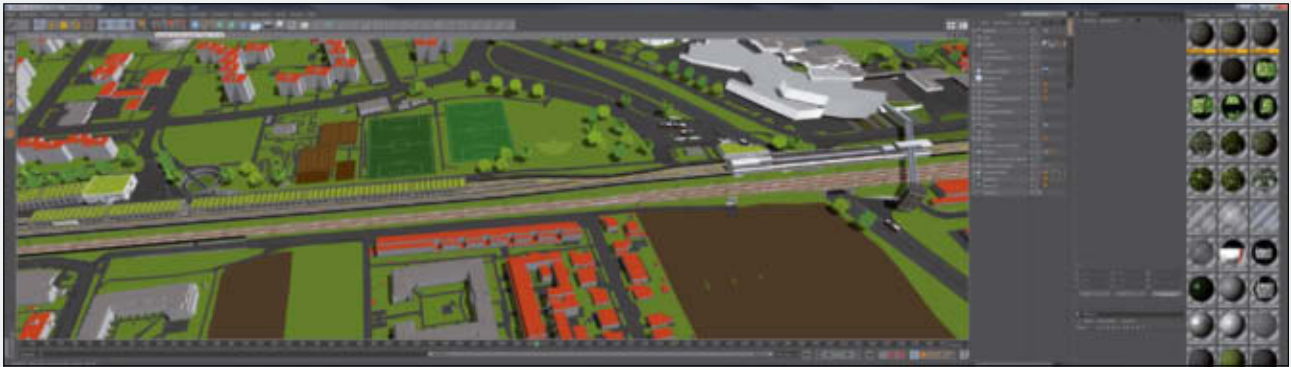
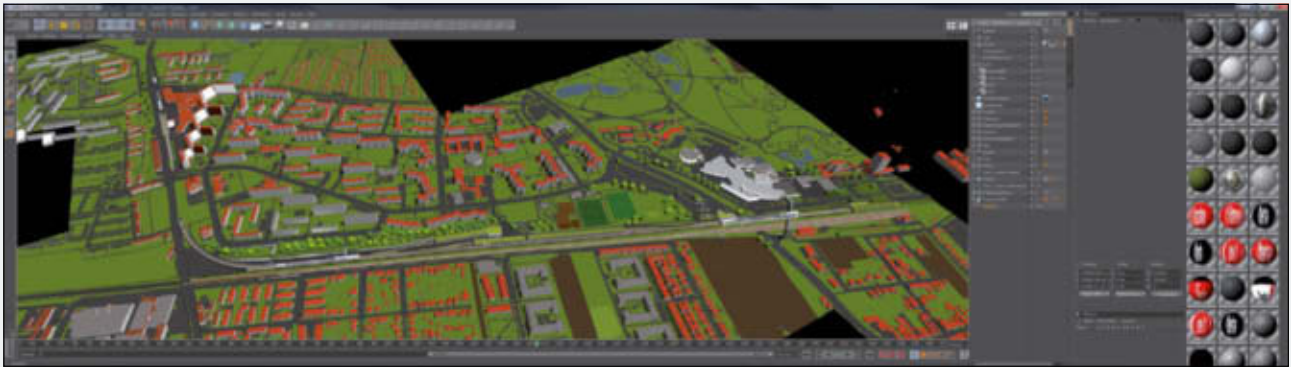
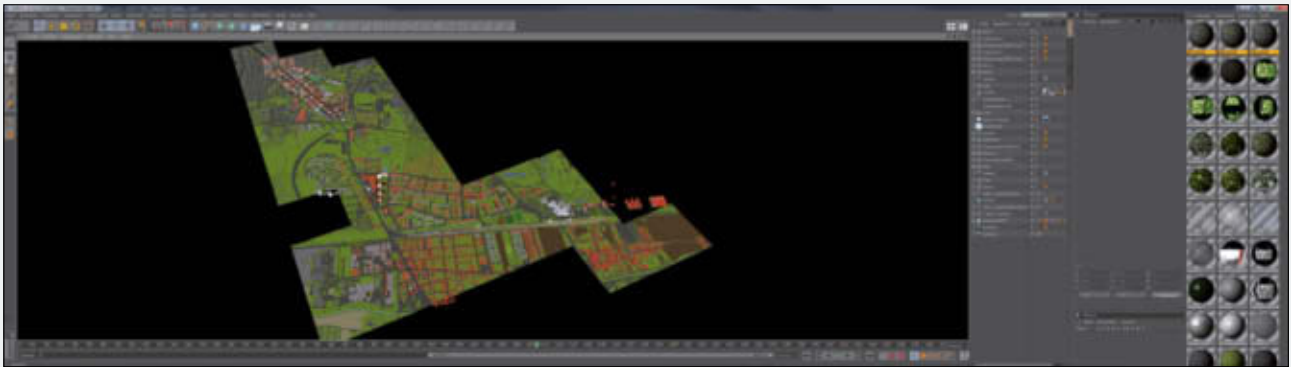
Aber da war doch noch etwas mit diverser Planungsunsicherheit. U-Bahn-Züge sollten ja auch auf der Strecke fahren und diese sollte genau mit der Umgebung und den Stationen zusammenpassen. Zudem erwies sich die erhaltene Umgebungsszene in einigen Bereichen als lückenhaft und ungenau. Mit anderen Worten: Ein neues Konzept musste her, bei dem in einer flexiblen Art und Weise die Trassen zwischen den Stationen modelliert und einfach geändert werden konnten,

ohne ein ganzes Trassenstück verwerfen zu müssen.

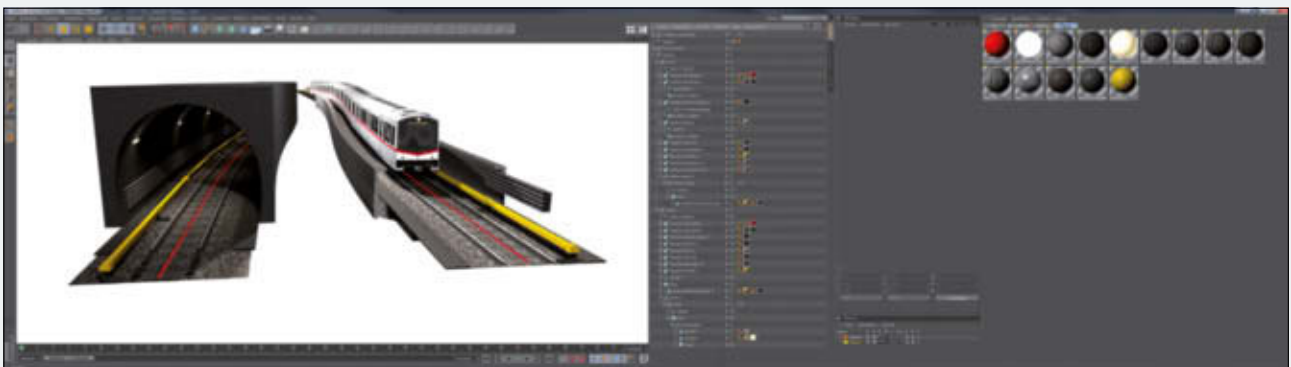
Welche Einflussfaktoren spielten dabei eine Rolle? Zum einen konnte sich die Position der Stationen in geringem Maße verändern, ebenso wie der Trassenverlauf samt Höhenquoten. Dann wiesen Pläne und Geländemodell Differenzen auf, was entweder auf kleine Fehler oder Ungenauigkeiten zurückzuführen ist. Auszuschließen waren unsere eigenen Fehler natürlich auch nicht. Im Endprodukt durfte kein Sprung in der Strecke sein. Im Modellbahnbereich ist die Lösung einfach. Man nimmt sogenannte Flexi-Schienen, die im Gegensatz zu den starren Schienensegmenten biegsam und gut anpassbar sind. In die Cinema-4D-Sprache übersetzt heißt es daher „Spline“.

Spline

Also steuerten wir die gesamte Strecke mit einem Spline pro Fahrtrichtung. Dadurch lassen sich Stationen verschieben oder der Trassenverlauf ändern. Gleichzeitig fährt die U-Bahn auf diesem Spline mittels eines Scripts und einer Xpresso-Schaltung. Das funktioniert ähnlich wie bei dem Plug-in „Traindriver“, bei dem Waggonlänge und Radstand eingegeben werden. Dann fährt eine beliebige Anzahl von Waggons hinter einem Triebwagen her. Dieser benötigt einen Fahr-Spline und die Positionsangabe 0 % bis 100 %, um den Zug zu positionieren.



Drei Zoomstufen der Masterszene mit Umgebung, Trassen, Stationen



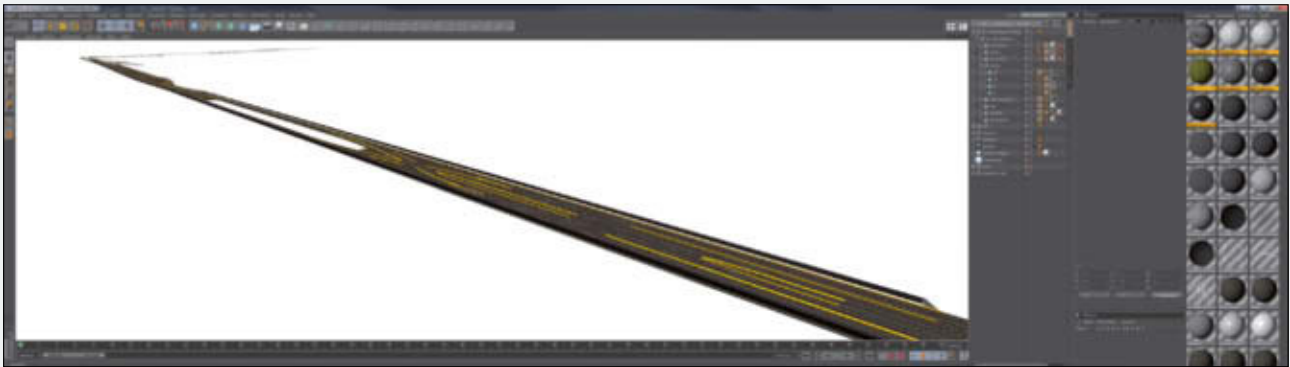
Trassen-Setup in zwei Varianten, jeweils mit rotem Trassen-Spline

Ein weiterer Vorteil des Splines bestand darin, diesen mit dem Head-up-Display (HUD) im ersten Videoteil zu verbinden. Dort ist die Strecke aus der Vogelperspektive zu sehen. In einem HUD sollten die Orientierung der U-Bahn zum Gelände sowie die Höhe über/unter Grund und das Grundniveau selbst abgebildet werden. Der letzte, wenn auch kleine Vorteil bestand darin, die bestehenden Linien-Netzpläne, also den Plan von Wien, mit darüberegelegtem U-Bahn-Verlauf aller Linien mit der neuen Strecke zu erweitern. Da beide Trassen – eine für jede Fahrtrich-

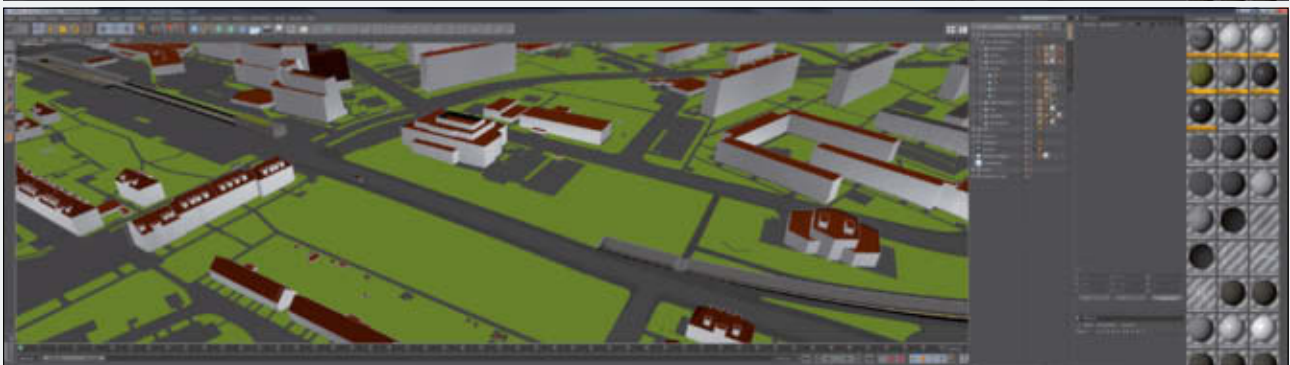
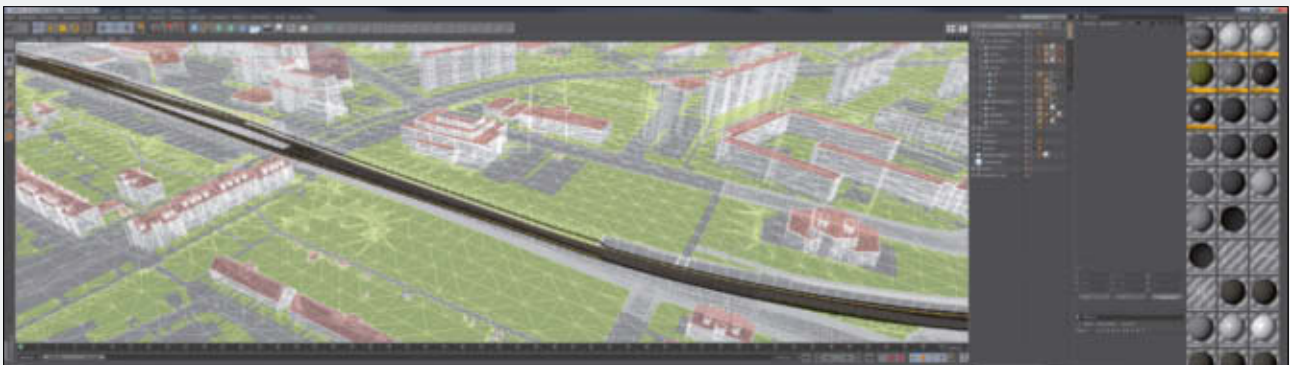
tung – in weiten Teilen parallel zueinander verlaufen, bot es sich an, vorerst nur einen Spline für eine Fahrtrichtung zu modellieren und den zweiten mittels eines Versatzes zu erzeugen. Dieser wurde anschließend in den entsprechenden Bereichen verändert.

Mit dem Trassenspline, diversen Querschnitten (ebenfalls Splines) und dem Sweep-Objekt wurde der gesamte Gleiskörper erstellt. Dieser besteht aus Schienen, Schwellen und Schotterfläche (entstand aus Texturen), Stromschienen, Kabelkanälen am Gleisrand, an den Seitenwänden, zum

Teil Tunnelwände in verschiedenen Ausführungen und – für die erste Videoversion – Hochtrassen-Elemente. Zusätzlich wurden die Tunnel mit Lichtern und die gelben Stromschienen mit Stützen versehen. Diese wurden mit Mograph-Klon und dem Spline Effektor und auch mit dem Spline selbst referenziert. Alternativ könnte man hierfür eine Xpresso-Schaltung wie etwa für die Erstellung von Panzerketten verwenden. Schotter und Schwellen wurden als Texturen auf die „Bodenfläche“ gelegt. Durch die Sweep-Funktion war das UV-Gitter per-



Teil einer Trasse mit Weichen und zusätzlichen Streckenabschnitten (Abstellgleise, Zufahrten in die Servicehallen)



Weiterer Trassenteil mit Überblendung der Umgebung

fekt und musste nicht neu abgewickelt werden. Lediglich die Anzahl der Texturkopien musste angepasst werden.

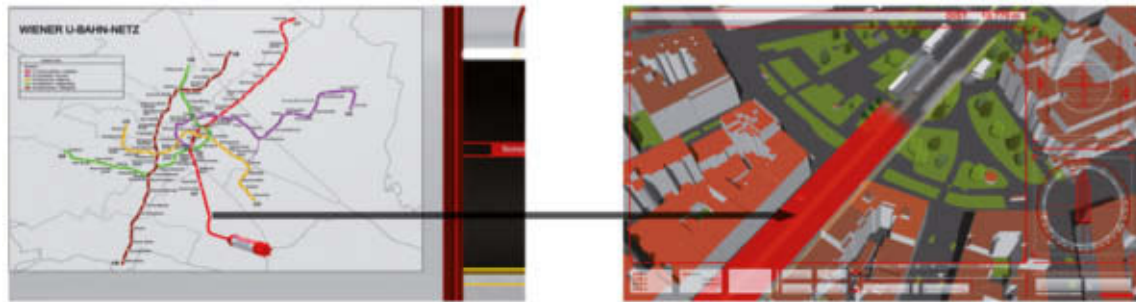
Ein Vorteil des Sweep-Objekts ist die Steuerbarkeit des Profils von Anfang bis Ende. Es muss ja nicht unbedingt von 0 % bis 100 % laufen. Somit lassen sich begrenzt Details in kleineren Streckenabschnitten erzeugen. Wie zum Beispiel bei den Weichen, die stark vereinfacht über Kreuz laufen. Die Ausschnitte in den Schienen wurden mit Booleschen Funktionen erstellt und die seitlichen Stromschienen laufen in einem „ab-

gesägten“ Spitz zusammen. Dieser Spline-Workflow eignet sich auch zum Positionieren kleiner Detailelemente, wie etwa des Kabelkanals oder der Umleitungen der Kabelkanäle von den Seitenwänden in den Boden. Diese Objekte wurden als Einzelteile modelliert und mit dem Tag „Auf Spline ausrichten“ auf die entsprechende Position gesetzt.

Der „Grundspline“ wurde auch für den ersten Teil des Videos genutzt, bei dem ein Marker auf einen bestehenden Liniennetzplan den neuen Trassenverlauf einzeichnet (skaliert). Dabei überblendet dieser rote

Strich mit der Umgebung. Die U-Bahn fährt los und frisst, ähnlich wie Pac-Man, den roten Strich auf. In einem fiktiven HUD werden die Position der U-Bahn, deren Orientierung im Raum, die Höhe über oder unter Grundniveau und die Höhe des Grundniveaus (Wien ist keine ebene Fläche) selbst angezeigt.

Diese Anzeigen werden mit einer Xpresso-Schaltung erstellt. Zuerst wird die Zugposition (Prozentwert) in einen Längswert umgerechnet, das ergibt die gefahrene Strecke. Die Orientierung im Raum wird vom Triebwagen mittels eines globalen Winkels B



Überblendung im Video vom roten Markerstrich zur Streckenlinie in der Gesamtszene

ausgelesen und mit der Kompassrotation (lokaler Winkel!) im HUD verbunden. Um die Höhe über/unter Grund auszulesen, wurde der Höhen-Spline auf die Oberfläche des Umgebungsgeländes projiziert und in einen Bezier-Spline umgewandelt (sonst wäre er entsprechend dem Polygon-Oberflächenmodell zu eckig und die Anzeige sprunghaft). Ein Nullobjekt fährt diesen Gelände-Spline ab und befindet sich immer über der Position des U-Bahn-Triebwagens. Nun kann der Höhenwert des Geländes ermittelt werden (Abstand des Punktes am Gelände-Spline über eine O-Ebene + genereller Versatz zur Meereshöhe) und die Differenz zur U-Bahn respektive deren Messpunkt im Triebwagen, der sich ja auf Gleishöhe befindet. Mit dieser Xpresso-Schaltung kann das HUD „gefüttert“ werden, wenn sich die U-Bahn bewegt. Es wird ebenso wie die rote U-Bahn-Linie separat gerendert und mit After Effects kombiniert.

Ein sinnvolles Detail sei noch am Rande erwähnt: Die Animationen der U-Bahnen erfolgen ja durch eine Prozentangabe. Das heißt bei 0 % steht die U-Bahn in der ersten Station, bei 100 % in der Endstation. Die Haltepunkte dazwischen entsprechen bei dieser Streckenlänge (circa 6 Kilometer) kryptischen Werten wie etwa 23,529 %. Sinnvoll ist es daher, mit einer Xpresso-Schaltung eine Umwandlung durchzuführen, die bei 100 % den Stopp in der ersten Station definiert, bei 200 % in der zweiten und so weiter. In unserem Falle wurde für jeden Abschnitt zwischen den Stationen ein Schieberegler (0 bis 100 %) definiert und ein weiterer Positionswert für den Haltepunkt, der nur bei einer Änderung der Trasse angepasst wird. Daraus entstand der U-Bahn-Controller, mit dem die U-Bahn beinahe wie in einem Simulator gesteuert werden kann. Die Türen aller Waggons können je Seite mit einem weiteren Schieberegler geöffnet und geschlossen werden, das Licht für die Fahrtrichtung lässt sich umschalten.

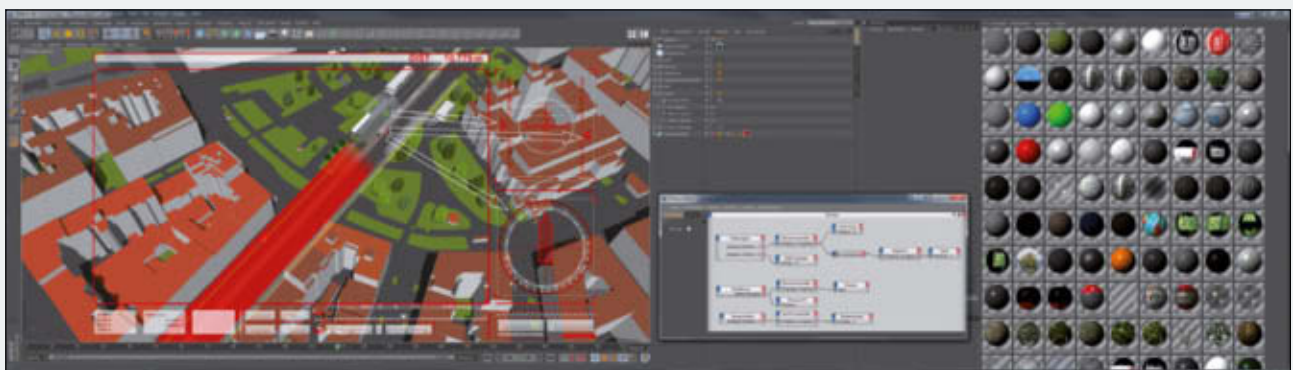
BEKO

Die BEKO Engineering & Informatik AG ist Österreichs führender Anbieter technischer Dienstleistungen an fünf Standorten. Mit dem gebündelten Know-how von über 700 Technikern unterstützen wir Kunden aus allen Branchen bei der Entwicklung von Produkten und Lösungen. Wir verbinden Ingenieursleistungen mit IT-Kompetenz zu Gesamtlösungen. Im Web unter: www.beko.at

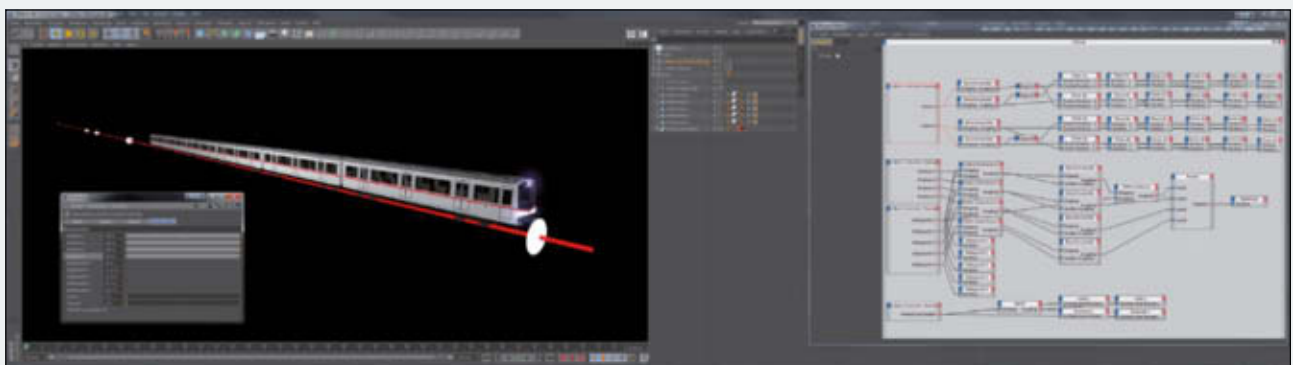
Es hat uns Spaß gemacht, auf diese Art und Weise U-Bahn zu fahren! > ei



Bernhard Sandriester ist seit 15 Jahren für den Technologiedienstleister Beko Engineering & Informatik AG tätig. Elf Jahre davon im Bereich Visualisierung und Animation, wo er die unterschiedlichsten Produktvideos, Messe-, Werbe- und Schulungsvideos erstellt.



Im Bild überlagert die kleine Xpresso-Schaltung den Trassen-Spline (rot) mit Positionspunkt im U-Bahn-Triebwagen und der Gelände-Spline (grün) mit dem Messpunkt.



U-Bahn-Controller mit dem Xpresso, dem roten Trassen-Spline (zum Testen vereinfacht in dieser Darstellung) und den weißen Haltepunkten