

Whitepaper Stereoskopische 3D Darstellungen

Bitmanagement hat die passende Software für die stereoskopische Wiedergabe von 3D Inhalten - Bildern, Filmen, Modellen – von stereoskopischen Projektionen über Cave-Lösungen bis hin zu autostereoskopischen Bildschirmen ohne zusätzliche Sehhilfe

Inhalt:

1. Der Markt für stereoskopische Visualisierung
2. Die Anwendungen
3. Single View und Multi View Anwendungen
4. Vier Verfahren zur Realisierung des Tiefeneffekts bei digitalen Bildern
5. Die Basis von BS Contact Stereo ist der ISO Standard VRML / X3D
6. BS Contact Stereo – die Software für Stereoskopie mit hoher Visualisierungs-Qualität
7. Stereoskopie - Thema zahlreicher europäischer und überseeischer Institutionen
8. Unsere Zielgruppe für BS Contact Stereo
9. Kontakt

1. Der Markt für stereoskopische Visualisierung

Marktübersichten oder aussagekräftige Zahlenwerke zum Markt für Stereoskopie gibt es derzeit so gut wie nicht. Allerdings findet sich im Schrifttum eine Vielzahl von Anwendungen bzw. technischen Lösungen. Ein etablierter Markt lässt sich allerdings auch noch nicht ausmachen, wenngleich sich nach und nach ein solcher entwickeln dürfte. Marktteilnehmer werden auf der einen Seite Anbieter von Endgeräten (Hardware) sein, die der stereoskopischen Wiedergabe von 3D Inhalten, also Bildern, Filmen und Modellen dienen, andererseits Anbieter einer leistungsstarken 3D Visualisierungs-Software. Hard- und Software werden als Produkt Bundle an die Endnutzer als System verkauft.

Stereoskopische Lösungen mit spezieller Software können von praktisch allen Markt-Gruppen nachgefragt werden, die auch bereits 3D Technologien einsetzen oder dies beabsichtigen. Das sind neben den Bereichen Service und Medizin, Forschung und Wissenschaft vor allem auch der Werbebereich (Präsentationstechnik). Praktisch sind auch das Fernsehen und die Filmindustrie bereits Interessenten und potenzielle Anwender der stereoskopischen Bildwiedergabe. Die Filmindustrie investiert bereits verstärkt in diese Technologie. Ein professioneller Einsatz für das breite Publikum steht jedoch derzeit noch aus. Allerdings haben autostereoskopische Displays bereits Marktreife erlangt, und spezifische Anwendungen dürften die Branche schon sehr bald beflügeln und den Durchbruch für die stereoskopische Wiedergabe von 3D Inhalten auch für Breitenanwendungen bringen.

Schon jetzt lässt sich feststellen, dass die Kosten für stereoskopische Lösungen ein Niveau erreicht haben, bei dem es auch mittelständischen Unternehmen möglich ist, diese Technologien einzusetzen. Damit können auch solche Unternehmen von dem Imagegewinn profitieren, der sich schon jetzt bei Anwendern der innovativen, multimedialen „state of the art“ Stereoskopie feststellen lässt. Darüber hinaus ist nach Experten Meinung der Schritt hin zu bezahlbaren 3D Monitoren auch in Privathaushalten nicht mehr allzu groß.

Stereoskopie wird sich in naher Zukunft zu einem Massen- und Konsumentenmarkt weiterentwickeln. Die Fachwelt erwartet die entscheidenden Impulse dazu neben der Filmbranche auch von der weiteren Verbreitung des „Video on Demand“ auf jedem Computer und dem nachfolgenden „Stereo Video on Demand“. Die nächste Entwicklungsstufe wird dann mit dem „Stereo Fernsehen“ erreicht sein, womit dann der Massenmarkt endgültig geöffnet sein dürfte. Für die Fernsehanstalten sollte spätestens dann der Zeitpunkt gekommen sein, im breiten Umfang 3D Fernsehprogramme auszustrahlen. Auf der Hardwareseite müssten die 2D, 3D fähigen Endgeräte intensiver vermarktet werden, um diese Entwicklung zu unterstützen. Doch noch zögert die Hardware-Industrie, mit ihren Produkte in die Massenfertigung zu gehen. Dennoch: 3D Stereoskopie wird sich innerhalb eines Zeitrahmens von 5 bis 7 Jahren zu einem Massenmarkt weiterentwickeln, wie Branchenkenner feststellen. Sowohl die Technik als auch die erforderliche Software seien praktisch heute schon für hochqualitative Wiedergabe verfügbar.

2. Die Anwendungen

Neben stereoskopischen Projektionen und Cave Systemen werden im autostereoskopischen Bereich bei vielen professionellen Video- und interaktiven Anwendungen, wie beispielsweise in der Wartung, Reparatur oder Medizin, mit Stereoskopie schon heute deutliche Vorteile erzielt. Allem voran in der Medizin profitiert der Operateur von einer besseren Größen – und Entfernungseinschätzung bei Eingriffen in das Körper Innere. So lassen sich beispielsweise mit stereoskopischen Endoskopen Hohlräume im Körper dreidimensional darstellen und geben dem Chirurg zusätzliche Tiefeninformationen. Oder: Beim Einsatz von Telerobotern in gefährlichen und unzugänglichen Umgebungen (z. B. Hochöfen, Aluminiumöfen mit Temperaturen von > 1000 Grad Celsius) ermöglicht die 3D Stereoskopie ein genaueres Steuern der Roboterbewegungen als bei nichtstereoskopischer Visualisierung.

3. Single View und Multi View Anwendungen

Die autostereoskopische Darstellung von 3D Bildern ist zweifellos eine der Interessantesten Weiterentwicklungen der 3D Visualisierung, auch in Richtung Multimediaqualität. Dabei unterscheidet man zwischen zwei unterschiedlichen Anwendungen: Single View und Multi View. „Single View“ Lösungen – bei der es nur einen einzigen Betrachter gibt - bieten eine höhere Wiedergabequalität, die allerdings bei den Multi View Lösungen nicht ganz erreicht werden muss. Die erforderliche Visualisierungssoftware sollte so ausgelegt sein, dass sie sich – neben der Vielzahl anderer Anforderungen - sowohl in Single- wie auch in Multi View Anwendungen problemlos integrieren lässt.

Single View Anwendungen bieten vor allem den Vorteil, dass sie für Applikationen in der Medizin, in Forschung und Entwicklung eingesetzt werden können, da sie gegenüber Multi View Systemen die höhere effektive Bildauflösung bieten und somit gestochen scharfe Bilder liefern. Darüber hinaus lassen sich bei Single View Lösungen stereoskopische Inhalte mit geringerem Rechenaufwand auf dem Display zeigen.

Da sich sowohl bei Single View -, als auch Multi View – Lösungen 3D-Videos in Echtzeit wiedergeben lassen oder Livestereo-Kameras integriert werden können, steht einer stereoskopischen Echtzeitdarstellung, beispielsweise während einer medizinischen Operation oder bei Überwachungsaufgaben und ähnlichen Anwendungen, künftig nichts mehr im Wege.

Die 3D Stereoskopie kann als Multi View Anwendung eingesetzt werden, wenn stereoskopische Inhalte mehreren Betrachtern gleichzeitig gezeigt werden sollen, wie zum Beispiel in der Werbung, einem der derzeitigen Haupteinsatzgebiete von Multi View Anwendungen. Darüber hinaus könnten diese Multi View Systeme künftig in 3D-Displays für Spielkonsolen oder für das 3D-Fernsehen eingesetzt werden.

Entsprechend sind die Hersteller dabei, die notwendige Bild-Auflösung noch erheblich zu steigern und Filmkameras zu entwickeln, die synchron beispielsweise acht und mehr Bilder gleichzeitig

aufzeichnen können. Aufgrund der verwendeten Technologien werden Bildinformationen aus mindestens acht unterschiedlichen Blickwinkeln benötigt, um ein 3D-Bild auf dem Multi View Display in bester Wiedergabequalität darstellen zu können.

Derzeit wird auch bereits an mobilen Lösungen wie für Handhelds und Minilaptops entwickelt. Sowohl zu Referenzzwecken als auch für Visualisierungsaufgaben gibt es vom Regionalen Rechenzentrum Niedersachsen (RRZN, Hannover) ein mobiles 3D-VR Präsentationssystem. Mit diesem System können »vor Ort« (beispielsweise im Rahmen von Vorträgen oder Präsentationen) stereoskopische 3D-Präsentationen gezeigt werden.

4. Vier Verfahren zur Realisierung des Tiefeneffekts bei digitalen Bildern

Um den Stereo-Effekt – den Tiefeneffekt eines digitalen Bildes – zu erzeugen, werden vier verschiedene Verfahrensweisen genutzt. Dazu zählen die

- Anaglyphen-Stereo-Projektion,
- Aktiv-Stereo- Projektion,
- Passiv-Stereo-Projektion und die
- Auto-Stereoskopische Projektion.

Gemeinsam ist allen Varianten, dass den Augen des Betrachters verschiedene Bilder gezeigt werden, die das Gehirn dann zu einem räumlichen Eindruck zusammensetzt. Dieser räumliche Eindruck wird „Stereo-Effekt“ genannt. Der Stereo-Effekt wird somit auf die gleiche Art und Weise erreicht, wie es unser Gehirn beim täglichen Sehen der realen Welt ohne technische Unterstützung vermag.

4.1. Anaglyphen-Stereo-Projektion

Zur Trennung von zwei Einzelbildern werden verschiedene Farbfilter in 3D-Brillen verwendet, z.B. Rot vor dem linken Auge und Grün vor dem rechten. Beim Ansehen der Projektion löscht der Rot-Filter das rote Filmbild aus und der grüne wird schwarz - das Grünfilter löscht das grüne Farbbild und das rote wird schwarz. Beide Augen sehen verschiedene Bilder, es entsteht im Gehirn ein räumliches Bild.

4.2. Aktive Stereo-Projektion Bei der aktiven stereoskopischen Visualisierung produziert ein Bildschirm mit einer hochfrequenten Bildwiederholungsrate (100-160 Hz) im Zusammenspiel mit einer Aktiv-Stereo-Brille oder einem "Head-Mounted-Display" den Stereoeffekt. Die Brille besteht aus Gitterstrukturen, die einzelne Zeilen ein und ausblenden können. Dieses Ein- und Ausblenden der Zeilen in hoher Frequenz bewirkt jeweils verschiedene Bilder für den Betrachter. Das Ein und Ausblenden wird auch Verschließen genannt (engl. shut). Dabei verschließt die Brille selbst – also aktiv - schnell im Wechsel das Sichtfeld, wodurch der Tiefeneffekt generiert wird.

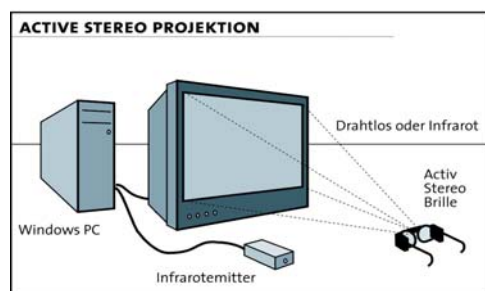


Abb. Durch aus und ein blenden der Bildzeilen in hoher Frequenz wird der Tiefeneffekt generiert.

4.3. Passive Stereo –Projektion

Bei dieser am weitesten verbreiteten Projektionstechnik wird die Trennung der Einzelbilder mit polarisiertem Licht erreicht. Die Stereobrille des Betrachters muss also nicht aktiv verschließen, sondern nur passiv filtern. Dazu befinden sich jeweils um 90° versetzte Polfilterfolien vor den Projektionsobjektiven und in den Passiv Stereo Bildern der Betrachter. Dadurch wird erreicht, dass das linke Auge nur das für es bestimmte linke Bild sieht und das rechte Auge nur das rechte Bild. Das linke Bild wird für das rechte Auge gesperrt und umgekehrt. Zur Aufrechterhaltung des Polarisationsstatus

des Lichts wird eine metallisch beschichtete Leinwand benötigt. Eine normale weiße Leinwand würde das Licht wieder zerstreuen und die Kanaltrennung wäre aufgehoben. Der Vorteil dieser Projektionstechnik liegt in der hohen Farbtreue der gezeigten Bilder.

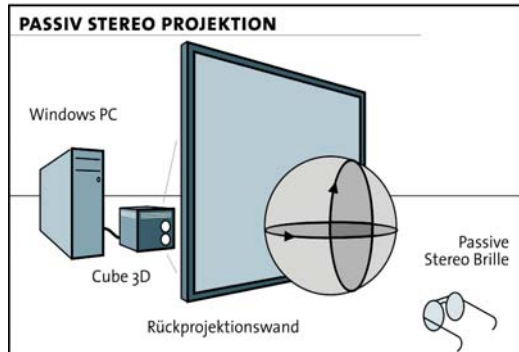


Abb. Die Passiv Stereo Projektion zeichnet sich durch besondere Farbtreue aus.

4.4 CAVE Lösungen

CAVE-Lösungen (Cave Automatic Virtual Environment) nutzen im Highend-Bereich sowohl die Aktiv- wie auch die Passiv-Stereo Projektion und verstärken den räumlichen Effekt durch die Projektion der 3D Inhalte auf verschiedene Seiten der CAVE auch auf Boden und Decke. Die Position des Nutzers kann dabei durch magnetische oder optische Trackingverfahren ermittelt und berücksichtigt werden, was den Tiefeneffekt für ihn noch verbessert. CAVE Lösungen ermöglichen den vollen stereoskopischen Effekt und bieten zugleich eine interaktive Nutzung in der Highend Visualisierung.



Abb. Im Bild ein Beispiel für ein CAVE System mit dem BS Contact Stereo, entwickelt von der Pennstate University, USA.

Das Rund-Cave

Eine besondere Variante eines Cave Systems ist die so genannte Rund-Cave,



Abb. Rund-Cave beim IPL, Institut für Produktionsmanagement & Logistik GmbH

bei dem die dreidimensionale Tiefenwirkung gegenüber traditionellen, eckigen Caves noch wesentlich verstärkt wird. Hinzu kommt, dass die runden Cave-Systeme hardwareseitig um bis zu 75% kostengünstiger sind als herkömmliche, eckige Lösungen. Somit können insbesondere auch mittelständische Unternehmen die Vorteile von Cave-Systemen nutzen. Ein solches System vermarkten IPL, Institut für Produktionsmanagement & Logistik GmbH, München, und Bitmanagement Software GmbH, Berg bei München gemeinsam seit 2009. Die Einsatzgebiete reichen von der medizinischen Vorbereitung auf chirurgische Eingriffe, über Designstudien und Konstruktionsdetails, Darstellung von Prototypen, bis hin zur Einrichtungsplanung, Architektur und im Bau und Anlagenbau.

4.5. Autostereoskopische Displays ohne Sehhilfe

Autostereoskopische Displays trennen die Bilder für die beiden Augen direkt auf dem Bildschirm, es wird also keine zusätzliche Brille benötigt. Ein Lichtmodulator sorgt dafür, dass das linke Auge und das rechte Auge nur das jeweils das passende Bild sehen. Die Software rechnet dabei im Single View Verfahren (ein Nutzer mit vollem Stereoeffekt) die Bilder zweimal, im Multi View Verfahren (mehrere Nutzer mit vollem Stereoeffekt) die Bilder mehrfach. Der Stereoeffekt entsteht dabei ohne den Einsatz einer Brille, was viele Vorteile beim Handling bringt

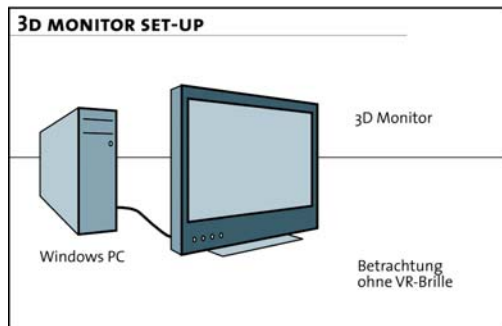


Abb. Der volle Stereo Effekt ergibt sich bei der 3D Monitor Set-Up Lösung ohne Einsatz einer 3D Brille.



Abb. Beispiel für die stereoskopische Tiefenwirkung eines TRIDELITY – Displays (Hersteller autostereoskopischer (= brillenloser) [3D-Displays](#) in hoher 3D-Bildqualität sowohl für [3D-Advertising](#) & 3D-Entertainment als auch für [3D im Arbeitsbereich](#) für Wissenschaft, Industrie und Bildung.

5. Die Basis von BS Contact Stereo ist der ISO Standard VRML/X3D

Ein Unternehmen, das sich schon sehr früh auf stereoskopische Visualisierung von 3D Darstellungen, Filmen, Videos und Bildern vorbereitet hat ist der in Berg bei München ansässige 3D Visualisierungs-Software Anbieter Bitmanagement Software GmbH. Ihr Basisprodukt, die 3D Software BS Contact, steht für interaktive Visualisierung von regulären Contents sowie von 3D Modellen, die auf dem weltweit verbreiteten ISO Standard VRML und X3D, der Weiterentwicklung des VRML-Formates, basieren. Diese Software ist grundsätzlich für die Visualisierung auch im Stereomodus zusammen mit einer geeigneten Hardware, also z.B. einem für stereoskopische Wiedergabe konzipierten Monitor einsetzbar. Für stereoskopische Anwendungen haben weltweit Software-Hersteller spezielle Stereo-Software Lösungen für den Einsatz in stereoskopische Bildschirme entwickelt, die für einfache aber auch für hoch komplexe Lösungen (Cave- und so genannte Power Wall-Anwendungen, also überdimensionale Projektionen) konzipiert sind.

Bitmanagement Software GmbH
97170-8
Oberlandstraße 26
82335 Berg
Germany

Geschäftsführer
Peter Schickel
AG München HRB 143734
UST ID DE 224651645

Deutsche Bank 24 AG
BLZ 700 700 24
Kto 1530211

Tel. 0049 (0)8151 5
Fax. 0049 (0)8151 97170-9
<http://www.bitmanagement.de>
mail. info@bitmanagement.de

Eine Moderne Stereo-Software wie der BS Contact Stereo Viewer ermöglicht mit einer hoch performanten Echtzeit Rendering Engine Interaktion vor allem auch im Internet.

(http://www.bitmanagement.de/download/playerdownload.de.html#BS_Contact_Stereo.)

Echtzeit Rendering gehört heute bereits zum Standard jeder 3D Software. Nicht jedoch die Möglichkeit, Content - auch mit großen Datenvolumina - weltweit im Internet transportieren und verbreiten zu können. Für eine Technologie, die einen Massenmarkt begründen wird, allerdings eine unabdingliche Voraussetzung. Ein Grund, warum Bitmanagement von Anbeginn an auf die Internet-Fähigkeit ihrer Software gesetzt hat.

Entscheidend für einen Software Hersteller ist es, mit Monitor-Anbietern von 3D Bildschirmen zu kooperieren, um die eigene Stereo-Software in das Hardware/Software Bundle zu integrieren. So hat sich beispielsweise der kanadisch/deutsche Display Entwickler Spatial View Inc. dafür entschieden, in seinen SVI Player den BS Contact Stereo Viewer zu integrieren und als komplettes Paket aus Hardware und Software an den Kunden zu liefern. Auch der Monitor – Hersteller Tridality gehört zu den Hardware-Partnern von Bitmanagement auf dem Gebiet der stereoskopischen 3D Technologie..

Hohe bis höchste Ansprüche an die 3D Software

Für die stereoskopische Wiedergabe ist neben dem spezifischen Monitor eine an die hohen Ansprüche angepasste 3D Software, wie beispielsweise BS Contact Stereo. Die Software, auf der BS Contact Stereo Viewer basiert, ist der ISO Standard VRML/X3D. Die Software ist sowohl interaktiv, bringt also in Echtzeit Bilder, Videos etc auf den Bildschirm, und ist in Web-Anwendungen auf jedem herkömmlichen PC oder Laptop einsetz- und abspielbar. BS Contact und BS Contact Stereo erfüllen die Anforderungen an eine 3D Wiedergabe von Bildern, Videos und Modellen in höchster Qualität. Sie bietet als ausgereifte, seit über 10 Jahren fortlaufend weiterentwickelte 3D Software, die Vorteile einer „State of The Art“ Standard 3D Software.

Die Leistungsmerkmale der Basissoftware BS Contact und BS Contact Stereo

- Sie ist konform zu den ISO Standardformaten VRML / X3D, die auch durch eigene Standardisierungsaktivitäten im Web3D Konsortium weiterentwickelt wird.
- Sie ist einfach zu integrieren, da mit dem Software Developer Kit (SDK) dem Entwickler ein umfangreiches Support-Package zur Verfügung steht.
- Sie schützt das Konzept-Know-how des Kunden durch die Verschlüsselungssoftware (BS Encrypt)
- Sie bietet eine hohe Rendering-Leistung und Stabilität im Betrieb als Grundlage für Echtzeitfähigkeit und Interaktivität und damit für neue Geschäftsmodelle, bei denen der Nutzer unmittelbar eingebunden sein kann.
- Sie unterstützt die Nutzung von Trends und neuen Geschäftsmodellen, wie die zunehmende Digitalisierung oder neue Geschäftsmodelle, beispielweise die 3D Visualisierung von Geo-Daten für einen „digitalen Atlas“ oder neue Absatzmöglichkeiten im Hardwarebereich durch Integration unserer Software.
- Sie ist internetfähig, weil die Software BS Contact nur kleine Bandbreiten benötigt und so 3D Breitenanwendungen möglich macht.

6. BS Contact Stereo – die Software für Stereoskopie mit hoher Visualisierungs-Qualität

Für die Wiedergabe-Qualität spielt die native Integration von Hard- und Software eine besondere Rolle. Die 3D Software muss also in der Lage sein, das was die Displays leisten, auch umsetzen zu können,, um die höchstmögliche Visualisierungs-Qualität zu erreichen.

BS Contact Stereo unterstützt die bei Stereo Displays notwendigen Anforderungen an die Bildqualität hinsichtlich Auflösung, Helligkeit, Kontrast und Farbwiedergabe. Nur so ist gewährleistet, dass die stereoskopische Wiedergabe für den Betrachter ein signifikant stärkeres Maß an Präsenz erzeugt,

attraktiver wirkt und so zu einer größeren Nutzungsbereitschaft führt, als traditionelle 3D Präsentationen.

Bitmanagement unterstützt durch Kooperation mit unterschiedlichen Herstellern die Bildschirm-Technologie beispielsweise von NewSight, SeeReal, Alioscopy, Sharp, Techxpert, Spatial View und Tridality.

7. Stereoskopie - Thema zahlreicher europäischer und überseeischer Institutionen

Eine bedeutende Rolle spielt der APS – Verein zur Förderung der Europäischen Kooperationen in Forschungs- und Entwicklungs- und Bildungsprogrammen, Berlin. Dieser Verein wird gesponsert von der Post, Siemens, N24. An diesem Forum sind rund 50 weitere Firmen, u.a. Bertelsmann, beteiligt. APS verbreitet auch Informationen über technische Entwicklungen. Zum Thema Stereoskopie beispielsweise die Qualitätssteigerungen bei 3D Bildern durch Stereoskopie. Der Beitrag verweist vor allem auf das HFVM-Verfahren (Hierarchical Feature Vector Matching), mit dem sich Kosten senken und dennoch die Wiedergabequalität verbessern lassen. Weitere Institutionen: DGS (Deutsche Gesellschaft für Stereoskopie), in vielen Bundesländern vertreten, und die SGS (Schweizerische Gesellschaft für Stereoskopie in Bern); das RRZN, (Regionales Rechen-Zentrum Niedersachsen, der Universität Hannover), das sich mit dem Thema 3D Technologien/Stereoskopie auf ihrer Homepage intensiv beschäftigt, so unter anderem auch mit dem ISO 3D Standard VRML/X3D.

Es gibt darüber hinaus zahlreiche weitere Institutionen im europäischen und überseeischen Ausland, wie beispielsweise die Stereoskopie Society in Dorset, UK, und den Stéréo-Club Francais, in Verrières-de-Buissonn, Frankreich, die Stereoskopie Society of America, Fort Collins, Colorado, USA und The Victorian 3D Society, in Melbourne, Australien.

8. Unsere Zielgruppe für BS Contact Stereo

Bitmanagement wendet sich mit ihrem 3D Software-Angebot BS Contact Stereo vor allem an Displayhersteller, Softwareentwickler für spezifische Lösungen im Bereich Medizin, Forschung und Wissenschaft, sowie an die Messe -und Werbewirtschaft, sowie an alle, die sich für stereoskopische Visualisierung interessieren und beabsichtigen, diese einzusetzen..

Wenn Sie, verehrter Leser, verehrte Leserin, Ideen haben, welche 3D Anwendung Sie durch Stereoskopie noch attraktiver machen wollen, sich aber noch nicht über die Realisierung im Klaren sind, oder Ihnen schwebt eine neue Anwendung vor, zu der Sie noch Fragen haben, dann sprechen Sie mit uns. Wir helfen Ihnen, Ihre Ideen zu realisieren. Gerne schlagen wir Ihnen auch Anwendungen vor, die beispielsweise ein neues Geschäftsmodell ermöglichen.

Wir wissen, was unsere Software „BS Contact Stereo“ und „BS Contact“ leistet. Und dieses Wissen wollen wir gerne an Sie weitergeben.

9. Kontakt

Unsere Produktpalette, Demos und Software-Downloads finden Sie unter:

Bitmanagement Software GmbH,
Oberlandstrasse 26
82333 Berg bei München

www.bitmanagement.de
info@bitmanagement.de

Telefon: 08151-971708
Telefax: 08151-971709

Berg, März 2010

Bitmanagement Software GmbH
97170-8
Oberlandstraße 26
82335 Berg
Germany

Geschäftsführer
Peter Schickel
AG München HRB 143734
UST ID DE 224651645

Deutsche Bank 24 AG
BLZ 700 700 24
Kto 1530211

Tel. 0049 (0)8151
Tel. 0049 (0)8151 97170-9
<http://www.bitmanagement.de>
mail. info@bitmanagement.de