

Virtualität in der produzierenden Industrie

Auch für produzierende Unternehmen wird sich die Geschäftslogik durch die Entwicklungen in der Informations- und Kommunikationstechnologie ändern. Neue Marktchancen schneller auszunutzen und eine überbetriebliche Flexibilität aufzubauen, werden in Zukunft die Erfolgspositionen und Treiber einer Virtualisierung von Unternehmen sein. Die neuen Herausforderungen und entsprechende Gestaltungsmöglichkeiten werden bereits am Pilotprojekt „Virtuelle Fabrik Euregio Bodensee“ deutlich.

Organisationstheoretisch hat die Forschung noch eine Lücke offengelassen. Die industrielle Praxis muss sich vermehrt im Dilemma zwischen "besonders kostengünstig" und "besonders flexibel" neu positionieren. Innerbetrieblich lässt sich eine agile Fertigung nicht erreichen. Projektartige Zusammenschlüsse zwischen Firmen können sowohl die prozessuale Flexibilität für quantitative Anpassungen als auch die strategische Flexibilität zur Aufrechterhaltung der unternehmerischen Entwicklungsfähigkeit erhöhen. Einerseits kann dem Kunden für jede Problemstellung eine optimale Lösung angeboten und andererseits können neue Märkte schnell und effizient erschlossen werden.

Die Virtuelle Fabrik als Antwort auf die neuen Herausforderungen

Eine Lösungsmöglichkeit bildet hierfür das Konzept Virtuelle Fabrik. Ein virtuelles Unternehmen ist eine zeitlich befristete, zwischenbetriebliche Kooperation mehrerer rechtlich unabhängiger Unternehmen in einem (informationstechnisch) unterstütztem Wertschöpfungsnetzwerk. Reale Unternehmen oder Unternehmensbereiche werden mit dem Ziel zusammengeführt, kurzfristig ein konkretes Geschäft zu realisieren, das von einem einzelnen Unternehmen nicht oder nur weniger gewinnbringend abgewickelt werden kann. Dieser multilaterale Verbund mehrerer realer Unternehmen liefert zusätzliche Flexibilität im Vergleich zu den bekannten Kooperationsformen, wie z. B. einem Zulieferverbund, der strategischen Allianz oder der verlängerten Werkbank.

Die Diskussion über das vermehrte Entstehen von virtuellen Unternehmen wurde 1993 durch einen Artikel von Byrne/ Brandt in Business Week angestoßen. Bereits im Jahre 1994 wurde das Thema am Institut für Technologiemanagement (HSG) aufgegriffen und mit dem Ansatz Virtuelle Fabrik auf produzierende Betriebe übertragen. Innerhalb eines dreijährigen Aktionsforschungsprojektes wurde der Aufbau und Betrieb von zwei Netzwerken (Virtuelle Fabrik Euregio Bodensee und Virtuelle Fabrik Nordwestschweiz) mit über 60 Industrieunternehmen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz unterstützt und dabei das Konzept Virtuelle Fabrik entwickelt. Weitere Satellitennetzwerke sind derzeit im Entstehen. Im folgenden werden die neuen Herausforderungen bzw. wesentlichen kritischen Erfolgsfaktoren der Virtualisierung der Wertschöpfungskette in der produzierenden Industrie gezeigt und mit Gestaltungsvorschlägen aus den Unternehmensnetzwerken "Virtuelle Fabrik" unterlegt.

Vertrauen als Basis

Eine Voraussetzung für den Austausch nicht-standardisierter Leistungen mit unvollständig definierten Spezifikationen ist Vertrauen zwischen den Marktpartnern. Virtuelle Unternehmen sind aufgrund der befristeten Zusammenarbeit und dem Fehlen von formalen Identifikationsmechanismen grundsätzlich der Gefahr von opportunistischem Handeln ausgesetzt. Um auf lange Sicht Win-Win Situationen für alle Beteiligten aufbauen zu können, umfasst das Konzept Virtuelle Fabrik zwei Bausteine: Dynamische Netzwerke und eine stabile Kooperationsplattform (s. Abbildung 1).

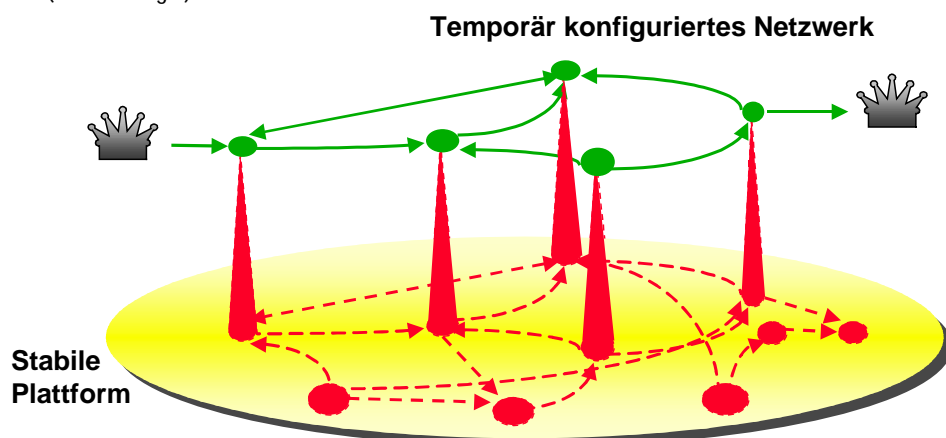


Abbildung 1: Stabile Kooperationsplattform mit dynamisch aktiviertem Netzwerk

In der Kooperationsplattform wird physisch keine Wertschöpfung erbracht. Sie dient ausschliesslich dazu, die Zusammenarbeit der Unternehmen in virtuellen Fabriken vorzubereiten und deren Aufbau durch die Schaffung entsprechender Voraussetzungen zu unterstützen. Durch Vorleistungen und das intensive Vertrauensverhältnis der Partner in der Kooperationsplattform kann eine schnelle Konfiguration virtueller Fabriken zur Erschliessung kurzfristiger Marktchancen erfolgen.

Der Vertrauensaufbau ist ein kontinuierlicher nie endender Prozess. Am Anfang standen in der Virtuellen Fabrik Euregio Bodensee als vertrauensbildende Massnahmen eine gezielte Auswahl und Qualifikation der Partnerfirmen, regelmässige Treffen mit gegenseitigem Kennenlernen und das gemeinsame Erarbeiten von Strategie und Regeln im Vordergrund. Durch die von allen akzeptierten Spielregeln konnte Verlässlichkeit und Verbindlichkeit zwischen den Unternehmen geschaffen werden. Inzwischen tragen die Erfahrungen aus der Teilnahme an verschiedenen Virtuellen Fabriken einen wichtigen Bestandteil bei.

Diese Vertrauenskultur ist für einen fairen Wettbewerb innerhalb des Netzwerkes notwendig. Das Beziehungspotential und vorherrschende Vertrauensklima in der Kooperationsplattform ermöglicht den Unternehmen eine offenere Informationspolitik in bezug auf potentielle Kunden, neue Geschäftsmöglichkeiten, Know-how Austausch usw. sowie eine schnellere und effizientere Projektabwicklung. Ausserdem erfolgt nach Beendigung eines Auftrages eine einfache Auflösung virtueller Fabriken, da die partnerschaftlichen Beziehungen der Unternehmen weiter bestehen bleiben und durch die ständige Teilnahme in verschiedenen z.T. zeitlich parallelen virtuellen Fabriken weiter vertieft werden.

Notwendige Services für eine professionelle Abwicklung

Die Qualität der Leistungen eines virtuellen Unternehmens ist abhängig von Exzellenz und Zusammenspiel der Kompetenzen der Partnerunternehmen. Eine professionelle Erfüllung der Kundenwünsche setzt voraus, dass die beteiligten Partnerfirmen die Prozesse zum Aufbau des dynamischen Netzwerkes kennen und die Rollenverteilungen bei der Auftragsabwicklung beherrschen. Für den Betrieb der Virtuellen Fabrik haben sich im Verlauf sechs Dienstleistungsprofile herausgebildet, in denen zusammengehörige Tätigkeitsfelder zusammengefasst wurden (s. Abbildung 2). Diese 6 Dienstleistungsprofile sind nicht so zu verstehen, dass jede Rolle durch eine andere Person besetzt sein muss. Es kann durchaus sein, dass gewisse Rollen nur situativ besetzt werden oder dieselbe Person mehrere der genannten Rollen in sich vereint.

Neben dem Betrieb werden bei dem Aufbau von Unternehmensnetzwerken ganz spezifische unterstützende Tätigkeiten benötigt. Da bei einer virtuellen Unternehmung aber gerade kein weiterer starrer Overhead aufgebaut werden soll, ergeben sich neue unternehmerische Betätigungsfelder.

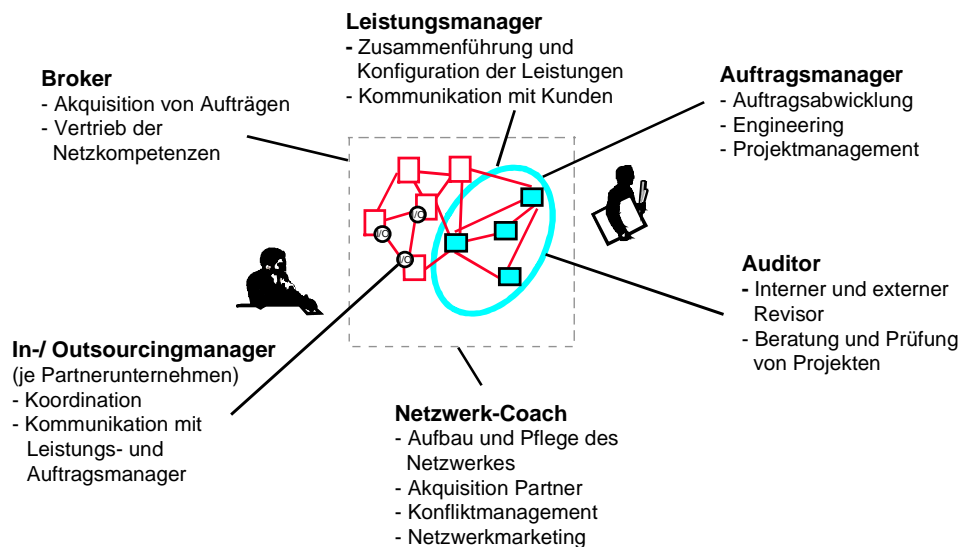


Abbildung 2: Aufgaben und Rollen in der Virtuellen Fabrik

Zukünftig lassen sich an weitere Transaktionen, so z.B. Finanzdienstleistungen denken, die in der kapitalintensiven produzierenden Industrie Projektvorfinanzierungs- bzw. Versicherungsfunktionen von Projekten der Akteure oder ihrer Kunden im Netzwerk der Virtuellen Fabrik offerieren. Der Kooperationserfolg und die Leistungsstärke des Netzwerkes stehen und fallen mit dem Grad der Professionalisierung der Dienstleistungen im und um die Geschäftsgemeinschaft.

Aktivierung durch proaktive Vermarktung

Eine reine innenorientierte Auftragsabwicklung mit nur internen Kunden-/ Lieferantenvhältnissen reicht für den Erfolg einer virtuellen Unternehmung nicht aus. Erst wenn virtuelle Unternehmen aktiv an den Markt gehen, können die anvisierten Flexibilitätsvorteile voll ausgespielt werden. Bei einem allgemeinen Marktauftritt der Kooperationsplattform erfolgt eine Vermarktung der Kompetenzen aller Netzwerkunternehmen. Jedoch entsteht hierbei das Problem, dass die Vielfalt der Kompetenzen keinen fokussierten Marktzutritt und Positionierung zulässt.

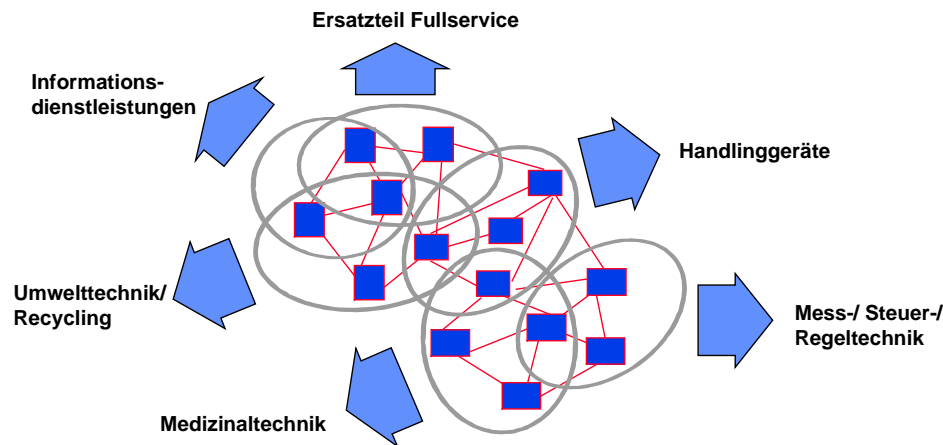


Abbildung 3: Leistungsangebote als Vermarktungsprinzip in der Virtuellen Fabrik

Erfahrungen haben gezeigt, dass Netzwerkleistungen der Virtuellen Fabrik für Kunden auf den ersten Blick als zu virtuell und intransparent erscheinen. Was fehlt, sind konkrete Leistungsangebote anhand derer sich potentielle Kunden orientieren können. Deshalb sind die Kompetenzen ausgewählter Partnerunternehmen zu greifbaren Produkten und Dienstleistungen zu formen. Hier werden die Teilleistungen innovativ zu Produktcluster bzw. Leistungsangeboten verzahnt (s. Abbildung 3), die vorbereitete spezifische Geschäftsfelder von darauf spezialisierten Netzwerkunternehmen entsprechen. Neben dieser Produktformung durch die Netzwerkmitglieder gehört zu einer erfolgreichen Positionierung eine gemeinsame getragene Akquisition und die Entwicklung einer Marke.

IKT ist nur "Enabler" und nicht "Driver"

Obwohl die Informationstechnologie (IT) expliziter Bestandteil einiger Definitionen virtueller Organisationen ist, kann IT nur ein ausgezeichnetes Hilfsmittel aber nicht der entscheidende Faktor zur Ermöglichung virtueller Organisationen sein. Der Schlüssel zur Überwindung der Leistungsgrenzen der Organisation kann nur ein Streben nach innovativen Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT)-Lösungen einerseits und dem richtigen "organizational fit" andererseits sein. Es ist unbestritten, dass die IKT-Technik neue Lösungsräume öffnet, die Praxis hat aber gezeigt, dass der entscheidende Wettbewerbsvorsprung und das effektive Funktionieren der überbetrieblichen Zusammenarbeit nicht durch Möglichkeiten der IuK-Technik, sondern durch unternehmerisch agierende Menschen bestimmt wird.

In den Virtuellen Fabriken Euregio Bodensee und Nordwestschweiz wurde grundsätzlich das Prinzip der einfachen und direkten Kommunikation zwischen den Partnerunternehmen geltend gemacht. Beispielsweise werden traditionelle Informations- und Kommunikationstechnologien (Telefon, Fax) mit modernen internetbasierten Tools kombiniert. Als Hilfsmittel wurde ausserdem die Technologiekapazitätenbörse (TEKABO) entwickelt, die in strukturierter Form die Technologien / Kompetenzen der Netzwerkpartner abbildet.

Die Verteilung ist vorher festzulegen

Die Verteilung von entstandenem Gewinn, neu aufgebauten Kundenkontakten oder eventuell anfallenden Patent- oder Markenrechten wird als häufig ungelöster Kritikpunkt von virtuellen Unternehmen angebracht. Grundsätzlich lässt sich eine Verteilung entsprechend vordefinierter Parameter, z.B. entsprechend den Wertschöpfungsanteilen, durch Verhandlungsprozesse oder durch marktliche Lösungsprinzipien vornehmen. Die Verteilung nach vordefinierten Parametern ist nicht sinnvoll, da dem Innovator, dem Unternehmer und dem Besitzer kritischer Ressourcen eine im Verhältnis zur Wertschöpfung wesentlich höhere Rendite als besonderer Anreiz gewährt werden sollte. Ebenso sind für komplexe Produkte rein marktliche Lösungsprinzipien wie an der Börse nicht geeignet, da unterschiedliche Lösungen mit verschiedenen Leistungen nicht abschliessend vergleichbar beschrieben werden können.

Deshalb wurde die Virtuelle Fabrik als polyzentrisches Netzwerk ohne fokalen Netzwerkakteur, in der Entscheidungen in Verhandlungsprozessen, jedoch unabhängig von Machtstrukturen getroffen werden, konzipiert. Interner Wettbewerb, der zur Unterstützung der externen Wettbewerbsfähigkeit der Virtuellen Fabrik dient, ist zugelassen und wird gefördert. Da entsprechend einer Regel im Netzwerk kein Partner im Normalfall mehr als 20% seines Geschäftes mit oder durch die Virtuelle Fabrik tätigen sollte, ist die Gefahr der Entstehung von Abhängigkeiten gering. Die anfangs bestehende Furcht eines Know-how-Abflusses durch die überbetriebliche Zusammenarbeit konnte durch die langfristige angelegte Zusammenarbeit der Unternehmen in der Kooperationsplattform und durch das Aufzeigen der potentiellen gemeinsamen Kompetenzgewinne und Synergien ausgeräumt werden.

Rechtliche Ausgestaltung

Virtuelle Unternehmen sind in ihrer idealtypischen Form nicht körperschaftlich organisiert. Jedoch verlangt der Kunde für Gewährleistung, Garantie und After Sales Service die gleichen Sicherheiten wie von einem realen Unternehmen. Im eigenen Interesse hat die Virtuelle Fabrik zur Risikominderung und Haftungsbegrenzung innerhalb eines vertraglichen Konstruktes oder einer juristischen Persönlichkeit das Innen- und Ausserverhältnis zu regeln. Insgesamt sind für drei Bereiche rechtliche Absicherungen zu treffen: das Unternehmensnetzwerk, die einzelne produzierende Fabrik und die Beziehung des Kunden zur einzelnen Virtuellen Fabrik.

- Das Netzwerk als Startplattform für Virtuelle Fabriken benötigt eine rechtliche Organisationsform, in der die Ziele der Partner verabredet und die Spielregeln (vgl. Abb. 4) für alle Netzwerkunternehmen verbindlich festgelegt werden können. Als Rechtsformen kommen hier Vereine, Stiftungen oder Genossenschaften in Frage. Die Virtuelle Fabrik Euregio Bodensee wird seit Anfang 1998 als rein privatwirtschaftlich finanziertes Business-Netzwerk betrieben. Aufgrund den grössten Wahl- und Änderungsmöglichkeiten in bezug auf u. a. Gesellschaftspflichten, Kapitaleinsatz, modifizierbarem Zweck und Partnerwechsel wurde auf Anraten von Juristen der Verein als Rechtsform gewählt.

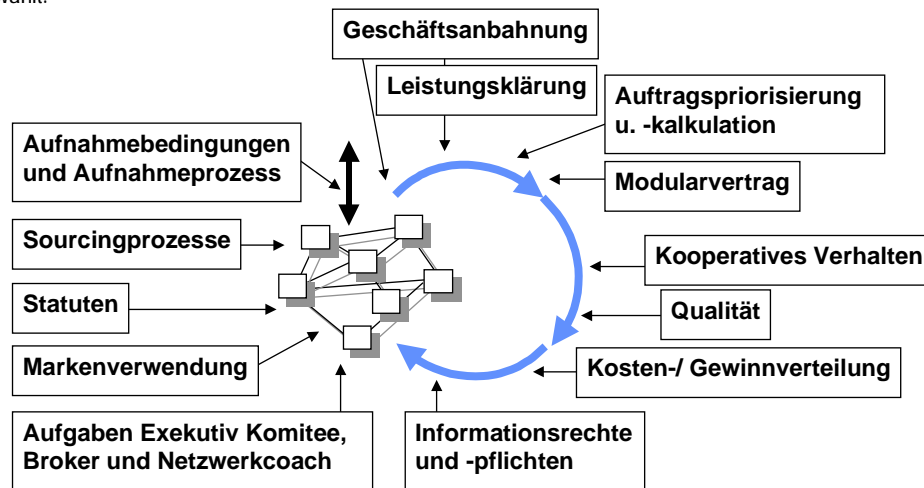


Abbildung 4: Spielregeln der Virtuellen Fabrik

- Wird bei der Gründung einer Virtuellen Fabrik keine Rechtsform durch die Partner gewählt, so entsteht im Innenverhältnis automatisch eine einfache Gesellschaft. Juristen betonen aufgrund von Erfahrungen in der Pilotphase, dass für die Rechtssicherheit in der Virtuellen Fabrik die Vertrauenskultur zwar eine wichtige Basis der Zusammenarbeit darstellt, jedoch bestimmte Verträge zwischen den Partnern notwendig sind. Um die Schnelligkeit beim Aufbau einer Virtuellen Fabrik sicherzustellen, wurde in der Virtuellen Fabrik Euregio Bodensee Spielregeln und ein vorbereitetes, modulares Vertragskonzept entwickelt. Wird eine Virtuelle Fabrik gegründet, können je nach Auftragsstyp die passenden Vertragsmodule (z.B. Engineering, Lohnauftrag, Montage) ohne zeitliche Verzögerung zu einem Gesamtvertrag zusammengefügt werden.
- Von einer Virtuellen Fabrik werden die gleichen rechtlichen Möglichkeiten und Sicherheiten wie von realen Fabriken verlangt. Für die Abwicklung grosser Aufträge oder die Zusammenfassung vieler Aufträge des gleichen Leistungsspektrums würde es sich daher für die beteiligten Unternehmen im Aussenverhältnis anbieten, eine befristete Kapitalgesellschaft (AG oder GmbH) zur Haftungsbegrenzung für die Partner zu gründen. Bei vielen keinen speziellen Aufträgen werden sich die hohen Startkosten und die langwierige Gründung bei Kapitalgesellschaften jedoch nicht lohnen. Hierbei sind auf die vertraglich zu gestaltenden Formen der Generalunternehmerschaft mit Unterlieferanten oder eine als Arbeitsgemeinschaft organisierte einfache Gesellschaft heranzuziehen. In der Virtuellen Fabrik Euregio Bodensee sind die meisten Projekte aufgrund der notwendigen Schnelligkeit, Klarheit und allseitigen Vertrautheit mit einem Partner des Wertschöpfungsnetzwerkes als Generalunternehmer abgewickelt worden.

Fazit und Ausblick

Durch die sich ändernde Geschäftslogik wird virtuellen Unternehmen eine grosse Bedeutung zugemessen. Viele offene Fragen und Vorbehalte in bezug auf die Realisierung und Ausgestaltung können derzeit noch nicht abschliessend beantwortet bzw. ausgeräumt werden. Anhand des Pilotprojektes Virtuelle Fabrik Euregio Bodensee konnte gezeigt werden, dass die Virtuelle Fabrik ein in sich schlüssiges Konzept zur Realisierung von Zusatzgeschäften und zur Umsetzung neuer Produktideen ist. Zu den kritischen Erfolgsfaktoren können reale Gestaltungshinweise gegeben werden.

Dieses Konzept ist derzeit noch auf die produzierende Industrie fokussiert, kann aber auch auf andere Branchen übertragen werden. Im wesentlichen wird der zukünftige Erfolg von der Akzeptanz durch die Kunden und der Bereitstellung professioneller Services für den Aufbau und Betrieb von Unternehmensnetzwerken abhängen. Dass virtuelle Unternehmen in der Zukunft eine wichtige Rolle spielen werden, steht mittlerweile ausser Zweifel. Zu fragen ist, ob diese Zukunft schon gestern oder erst heute begonnen hat.

Literatur:

Evans, B.; Wurster, T.S.: "Strategy and the new economics of information"; in: Harvard Business Review; September-Oktober; 1997; S. 71-82
Schuh, G.; Millarg, K.; Göransson, Å.: "Virtuelle Fabrik: Neue Marktchancen durch dynamische Netzwerke"; Carl Hanser Verlag; München; 1998
Schuh, G.; Strack, J., Tockenbürger, L.: "Controlling in der virtuellen Fabrik", Kostenrechnungspraxis, Nr. 2, 1998, S. 23-26
<http://www.virtuelle-fabrik.org>

Unternehmensprofil ITEM

- Das Institut für Technologiemanagement ist Teil der Universität St. Gallen (HSG)
- Die Forschungsziele liegen in der praxisnahen Entwicklung von Methoden, Hilfsmitteln und Konzepten zur Analyse, Bewertung und Planung von Geschäftsprozessen.
- Schwerpunkte sind:
 - Produktionsmanagement
 - Innovationsmanagement und Logistik
 - Qualitätsmanagement
- Durch eine enge Zusammenarbeit mit der Industrie soll in partnerschaftlichen Forschungs- und Entwicklungsprojekten, Arbeitskreisen und Seminaren der europäische Wirtschaftsraum gestärkt werden.

Kontakt

Tel: +41 - 71 - 228 24 50

Fax: +41 - 71 - 228 24 20

www.item.unisg.ch

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Günther Schuh

- Jahrgang 1958
- Studium des Maschinenwesens und der Betriebswirtschaftslehre an der RWTH Aachen
- Extraordinarius für betriebswirtschaftliches Produktionsmanagement an der Universität St. Gallen (HSG)
- Seit 1992 Mitglied der Direktion am ITEM
- Leitung von Projekten aus den Gebieten Virtuelle Fabrik, Supply Chain Management, Komplexitätsmanagement und industrielle Dienstleistungen
- Präsident des Verwaltungsrates des Software- und Beratungsunternehmens GPS AG, St. Gallen, Aachen und Atlanta

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Jochen Strack

- Jahrgang 1970
- Studium des Wirtschaftsingenieurwesens an der Universität Karlsruhe (TH), Science Economiques in Aix en Provence (F) und Business Administration in North Dartmouth (USA)
- Seit 1996 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Technologiemanagement
- Mitarbeit und Leitung von Projekten in den Bereichen Arbeitsvorbereitung, Fertigungsplanung (im speziellen mit SAP/R3), Organisationsentwicklung und Virtuelle Fabrik