

Institut HyperWerkTotentanz 17/18
CH-4051 BaselT +41 (0)61 269 92 30
F +41 (0)61 269 92 26info.hyperwerk.hgk@fhnw.ch
www.fhnw.ch/hgk/lhw

-

Stefan Schneeberger

Dipl. Postindustrial Design FH

Vertiefungsrichtung Prozessgestaltung & Interaktionsleitung

Hammerstrasse 87
4057 Basel

078 790 37 29

s.schneeberger@hyperwerk.ch
www.produce.ch

| | |
|-----------------|---------------------|
| Intro | Abstract |
| | Purpose |
| | Past |
| Concepts | Attitudes |
| | Strategies |
| | Modalities |
| Partners | Students |
| | Teachers |
| | Institutions |
| Spaces | Buildings |
| | Exhibitions |
| | Interspaces |
| Output | Workshops |
| | Projects |
| | Events |
| Extras | Business |
| | Statements |
| | Glossary |

Stefan Schneeberger: ideation

| Inhaltsverzeichnis | |
|--|--|
| | |
| Einleitung | Ausgangslage, Fragestellung, Lösungsansatz, Kontext, Ziel, Vision, Team 3-5 |
| Recherche | Unternehmung, Design, eMaschineShop 6-8 |
| Anmerkungen zum Diplomprozess | Ideenentwicklung, Vorgehen, Resultate 9 |
| Der Modellfall CUTTEC AG | Situation, Informationskonzept 10 |
| Produktionslexikon | Nutzen, Informationsrichtlinien, Beispieleintrag 11-12 |
| Marktanalyse | Generalunternehmungen, Konzentration der Infrastruktur, Ausweitung der Kundschaft 13 |
| Empfehlungen für den Aufbau | Aus Sicht der Unternehmung, des Designers, des Netzwerkarchitekten 14-15 |
| 3-Phasen-Modell für Aufbauprozess | Information, Koordination, Kooperation 16-17 |
| Fazit | Partnerfindung, Schnittstelle, Kooperation, Wissenstransfer, Diplomprozess 18-19 |
| Letzte Seite | Adressen, Kontakt 20 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| Wissenstransfer | Der Austausch von Wissen, die gegenseitige Unterstützung in der Leistungserstellung wird natürlich in der Theorie von den meisten Unternehmen gutgeheissen. Alle Beteiligten von den Vorteilen einer offenen Informationspolitik zu überzeugen, dürfte jedoch in der Praxis weitaus schwieriger werden. Die Überzeugung, durch das Teilen von Wissen nicht nur dem Netzwerk einen Dienst zu erweisen, sondern längerfristig auch sich selber, muss zuerst durchgesetzt werden. Wie schon erwähnt, kann ein effektiver und konstruktiver Wissenstransfer nur in einer starken Vertrauensatmosphäre zustandekommen. |
| Diplomprozess | Die Themengebiete Fertigungstechnik, Produktionsplanung und Unternehmensvernetzung sind extrem weitläufig und komplex. Dementsprechend schwierig war es, ein konkretes Tätigkeitsfeld zu definieren und den Fokus darauf nicht zu verlieren. Mit der Konzentration auf das Feld der Informationsvermittlung konnte auf existierende Bedürfnisse im Markt geantwortet werden. Indem wir die Entwicklung prototypischer Systeme angeboten haben, konnten wir Schritt für Schritt tiefer in die Aktivitäten ausgewählter Betriebe hineinblicken. Der Abschluss des Diplomvorhabens gestaltete sich schwieriger als angenommen. Nachdem der Auftrag von acar2 zur Entwicklung eines Ausstellungssystems als Nutzungsexperiment und Abschluss des Diploms zurückgezogen wurde, organisierten wir zusammen mit Daniel Hug von acar2 einen Workshop, in dem Designer, Unternehmer und Netzwerkexperten zusammengebracht werden sollten. Da wir lediglich eine Anmeldung erhielten, musste der Workshop abgesagt werden. Die erarbeiteten Resultate wurden deshalb in Interviews mit Unternehmern und Designern diskutiert und bewertet, um daraus aussagekräftige Empfehlungen für die Gestaltung eines Produktionsnetzwerkes abzuleiten. |
| | Ich möchte mich an dieser Stelle bei allen Beteiligten für die grossartige Mitarbeit bedanken. Ein grosses Dankeschön gebührt Timon Christen für seine Recherchearbeit, Lukas Meyer für die Entwicklung des Produktionslexikons, Lea Zeitman für die komplette Gestaltungsarbeit und last but not least Jonas Burki für seinen umfassenden Support als Diplomassistent. Ein grosses Dankeschön geht auch an die beteiligten Unternehmer, namentlich Erich Brunner von der CUTTEC AG und Andreas Hofer von Hofer Kunststoffe, an Prof. Heinz Wagner von IN3, der mich während dem gesamten Jahr als Coach begleitet hat und an Daniel Hug und Misha Schaub für ihr konstruktives Feedback. |

Fazit

Partnerfindung

Der Partnerfindung kommt eine elementare Bedeutung zu. Eine schlagkräftige und verschworene Gemeinschaft erfolgreich aufzubauen, hängt von unzähligen Faktoren ab, wovon nur ein Teil auf harten Fakten basiert. Der Einfluss von zwischenmenschlichen Aspekten darf nicht unterschätzt werden. Grundsätzlich dürfte es sehr schwierig werden, passende Partner zu finden, die genügend Selbstantrieb für die Zusammenarbeit in einem Unternehmensnetzwerk entwickeln. Die notwendige Motivation und eine konstruktive Vertrauensatmosphäre kann nur mit konkreten Aufträgen initiiert und kultiviert werden.

Schnittstelle

Ein überzeugender Marktauftritt und die Ausweitung des Zielpublikums auf Vertreter von gestalterischen Berufen benötigt entsprechend gestaltete Schnittstellen. Eine im Sinne von eMachineShop vollkommen automatisierte Auftragsabwicklung dürfte momentan in der Schweiz eher Kunden abschrecken als anziehen. Eine Intensivierung des Kontakts zwischen Auftraggeber und Hersteller über eine Webplattform ist sicherlich erfolgsversprechend. Dabei sollte jedoch mit Vorteil eine zweiseitige Kommunikationsstruktur geschaffen werden. Der Dialog zwischen Ideengeber und Umsetzer ist in allen Phasen, von der Ideengestaltung über die Fertigungsplanung bis zur Auftragsabwicklung zumindest für die Kundschaft sehr wichtig.

Kooperation

Um effiziente Kooperationsstrukturen aufzubauen, benötigt es klare wirtschaftliche Ziele, motivierte Partner und effektive Kommunikationsstrukturen. Die Zusammenarbeit innerhalb eines Fertigungsverbundes muss langsam wachsen und auf konkreten Erfahrungen im Umgang mit anderen Beteiligten beruhen. Nur durch konkrete Aufträge und denn damit entstehenden Problemen können passende Netzwerksysteme und ein geeignetes Austauschverhalten entwickelt werden. Es ist wichtig, eine zentrale Koordinationsstelle zu schaffen, welche Netzwerkaktivitäten koordiniert, eine gemeinsame Anlaufstelle für Kundschaft bildet und nicht zuletzt als antreibendes Element die Schlagkraft im Netzwerk erhält, rsp. erhöht. Auch die Anpassung an wirtschaftliche Gegebenheiten und die Weiterentwicklung lässt sich nur aus der Perspektive einer übergeordneten Koordinationsstelle betreiben.

18

Einleitung

Ausgangslage

Schon seit vielen Jahren sind mächtige, digitale Konstruktionswerkzeuge verfügbar, CAD-Software erfüllt heutzutage beinahe jeden Wunsch. Auf der anderen Seite werden auch Produktionswerkzeuge und -prozesse zusehends automatisiert und mit digitalen Schnittstellen versehen. Leider gestaltet sich die Entwicklung der Idee zum fertigen Produkt immer noch relativ schwierig. Die Suche nach einem geeigneten Hersteller und der Austausch zwischen Designer und Produzent sind zeitaufwendig und mühsam. Die immer komplexeren Produktionsmöglichkeiten mit all ihren Spezifikationen sind schwer überschaubar und kaum zugänglich. Um eine Produktidee jedoch konstruktiv umzusetzen, sind Kenntnisse über die verfügbaren Werkzeuge und deren Einsatz essentiell. Obwohl neue Technologien grosse Erleichterung in der Kommunikation und Organisation von Produktionsprozessen bieten würden, bleibt dieses Potential weitgehend ungenutzt. Kleinere und mittelgrosse Firmen arbeiten häufig isoliert von anderen Betrieben und nutzen Kommunikations- und Marketingmöglichkeiten nur beschränkt. Unternehmenserfolg wird jedoch nicht nur von der internen Stärke bestimmt, sondern zunehmend auch von den Beziehungen zu anderen Betrieben. Die steigenden Marktanforderungen können von kleinen und mittleren Firmen kaum mehr bedient werden. Netzwerkartige Produktionsstrukturen gewinnen daher immer mehr an Bedeutung.

Fragestellung

Wie kann betriebsinternes Know-How auf sinnvolle Weise der Kundschaft zur Verfügung gestellt werden?
Wie können Informationen über die lokal verfügbaren Fertigungsverfahren verknüpft werden?
Wie muss ein Produktionsnetzwerk gestaltet werden, um den Wünschen der Kundschaft zu genügen?

Lösungsansatz

ideation untersucht die Gestaltung und Positionierung von branchenübergreifenden Produktionsnetzwerken. Durch prototypische Lösungen, den Austausch mit Unternehmen und Designer und durch die Entwicklung von szenarischen Lösungsansätzen soll eine Grundlage geschaffen werden für eine weitergehende Entwicklung eines Fertigungsbundes. Die erarbeiteten Eingrenzungen und Anforderungen werden abschliessend dem Grossprojekt Académie Artisanale übergeben, um dort als Hilfestellung für die Konzeption und den Aufbau funktionierender Strukturen zu dienen.

Als ersten Schritt im Aufbauprozess werden auf einer webbasierten Plattform im prototypischen Versuch produktionsrelevante Informationen verständlich dargestellt und eine Übersicht über die lokal verfügbaren Werkzeuge geboten. Es entsteht ein Produktionslexikon, welches Fertigungsmethoden und deren Einsatz auf kundennahe Weise erklärt.

Wir entwickeln für interessierte Hersteller spezifische Informationskonzepte zur verständlichen Beschreibung ihrer Produktionsmöglichkeiten und Anforderungen an die Auftragsgestaltung. Grundsätzliches Wissen über den Einsatz von Fertigungswerkzeugen wird vermittelt, um dem Designer und dem Konstrukteur ein Gefühl für ihren Gestaltungsrahmen zu geben. Dies soll den Auftraggeber in seinem Designprozess unterstützen und dadurch auch dem Produzenten die Auftragsabwicklung erleichtern.

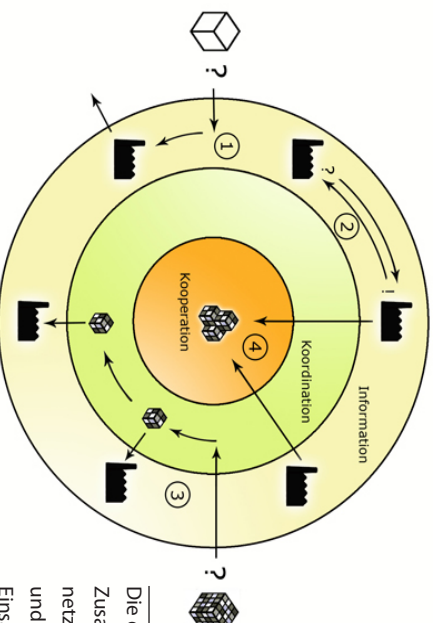
Kontext

Die Académie Artisanale (acar2 - www.acar2.org) kann als Auftraggeberin für die Untersuchung im Rahmen des Diplomvorhabens betrachtet werden. Die geplante Akademie für das Handwerk der Zukunft verfolgt das Ziel, Wissen aus verschiedensten Gebieten miteinander zu verknüpfen und das traditionelle Know-How des Handwerks mit neuen technologischen Möglichkeiten zu kombinieren. Das Diplomprojekt ideation unterstützt dieses Vorhaben durch die Entwicklung von Rahmenbedingungen, Anforderungen und Empfehlungen im Bereich der Fertigung. Durch die Sammlung von Fertigungsdienstleistern und Umsetzungswissen wird die Grundlage geschaffen, um tieferegreifende Kooperationen aufzubauen.

4

Kooperation

Wenn die Vertrauensgrundlage innerhalb des Netzwerkes genügend gross ist, die notwendigen Übereinkünfte getroffen und die erforderlichen Netzwerksysteme erschaffen worden sind, kann mit der tatsächlichen Zusammenarbeit begonnen werden. Natürlich soll der Kapazitätsaustausch weiter intensiviert werden, jetzt besteht jedoch auch die Möglichkeit, gemeinsame Produkte zu entwickeln, Systemlösungen anzubieten, den Einkauf, das Marketing und das Bestellwesen zusammenzulegen und sich so langsam immer weiter Richtung virtueller Werkstätte weiterzuentwickeln.



Die drei verschiedenen Grade der Zusammenarbeit in einem Produktionsnetzwerk (Information, Koordination und Kooperation) mit verschiedenen Einsatzszenarien:

- 1: Vermittlung von Informationen zum Einsatz von Fertigungsverfahren. Autonome Abwicklung von Standardprozessen
- 2: Bilateraler Know-How Transfer, Austausch von Produktionskapazität
- 3: Koordination verschiedener Teilaufträge für die Realisation von Systemlösungen. Gesteuerte und überwachte Abwicklung von komplexen Prozesspaketen
- 4: Kooperation mehrerer Partner für die Entwicklung/Fertigung von spezifischen Produkten. Konfigurierbare Netzwerkstruktur als Rahmen einer interdisziplinären Produktentwicklung

3-Phasen Modell für den Aufbauprozess

Information

Durch die Sammlung von Informationen über die Dienstleistungen beteiligter Unternehmen entsteht die Grundlage für die Planung und Gestaltung des gesamten Netzwerkes. In einer Kooperation sind Kommunikation und der Austausch von Wissen essentiell. Doch auch für die Konzeption und die Positionierung eines Fertigungsverbundes sind Informationen über das Dienstleistungsangebot und die Stärken von einzelnen Unternehmen ausschlaggebend. Die Auswahl der geeigneten Partner, die Bildung einer gemeinsamen Kommunikationsstruktur, die Erarbeitung gemeinschaftlicher Strategien, aber auch die Positionierung im Markt und die Präsentation für die Kundschaft findet auf der Basis der verfügbaren Informationen statt. Eine Vertrauensatmosphäre, welche für den Aufbau von Unternehmensnetzwerken unabdingbar ist, kann nur entstehen, wenn von allen Seiten Offenheit und Ehrlichkeit signalisiert wird. Durch den Austausch von Information können Beziehung langsam aufgebaut und gestärkt werden, um längerfristig zu vertiefter Zusammenarbeit zu führen.

Koordination

In einem zweiten Schritt kann die Zusammenarbeit aufgenommen werden. In dieser eher lockeren Phase der Kooperation arbeiten beteiligte Unternehmen immer noch isoliert von anderen Netzwerkpartnern. Kundenkontakt und Leistungserstellung befinden sich komplett in den Händen der einzelnen Betriebe. In der Phase der Koordination soll die Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Betrieben erstmal konkret erprobt werden und die Vertrauensbildung weiter gefördert werden. Dies geschieht durch Inanspruchnahme von externer Produktionskapazität. Durch die einleitend entstandene Sammlung von Informationen können Betriebe einzelne Fertigungsschritte extern zukaufen. Die teilnehmenden Firmen profitieren so bereits vom Zugang zu einem umfassenden Pool an Fertigungsverfahren. Durch die langsam wachsende Zusammenarbeit können Kontakt und Austausch innerhalb des Netzwerkes intensiviert werden. Dadurch entstehen konkrete Erfahrungen in der Kooperation innerhalb des Netzwerkes. Dies ist für die Weiterentwicklung des Austauschverhaltens und für die Erarbeitung von Netzwerksystemen unerlässlich.

16

Ziel

Oberstes Ziel des Diplomvorhabens ist die Entwicklung eines Empfehlungskatalogs für den Aufbau von branchenübergreifenden Produktionsnetzwerken. Damit wird die Konzeption und Bildung von acar2 unterstützt, die erarbeiteten, szenarischen Lösungsansätze sollen die erste Schritte im Aufbauprozess erleichtern. Daneben entstehen erste Analysen zur aktuellen Marktsituation, zum Potential und Chancen eines branchenübergreifenden Fertigungsverbundes. Die Sichtweise von Designern und anderen Kunden wird erfasst, um die Anforderungen der Nutzer herauszuschälen. Ein weiteres Ziel des Projekts ist die Initiierung eines Umdenkes auf Seiten der Unternehmer. Dabei geht es um Veränderungen in der Informationspolitik und im Austausch mit der Kundschaft, aber auch um die Förderung der Netzwerkgedankens. Beteiligte Hersteller sollen von den Vorteilen eines offenen und ehrlichen Umgangs mit Informationen und von den Vorteilen vernetzter Produktionsstrukturen überzeugt werden.

Vision

ideation wächst zu einer umfassenden Sammlung von Produktionsmöglichkeiten mit vereinfachter Auftragsabwicklung. Eine digitale Plattform verknüpft verschiedene Produzenten zu einer virtuellen Werkstätte mit einheitlichem Interface, gemeinsamer Offertstellung und automatisierten Schnittstellen für CAD-Daten. Die Dienstleistungen sind für eine breite Auswahl an Interessierten zugänglich und ermöglichen den beteiligten Unternehmen eine relevante Administrationserleichterung. ideation vereinfacht die Organisation von Standardaufträgen und bietet Lösungen für die Produktion von Einzelstücken und Kleinserien. produce.ch ist ein Ort des Wissens, der als Kompetenzzentrum Produktion die nötigen Informationen zur Verfügung stellt, aber auch als Ansprechpartner für komplexe Projekte in Anspruch genommen wird.

Team

Stefan Schneeberger, Projektleitung, Konzeption
Jonas Burki, Diplomassistent, inhaltlicher Support
Lea Zeitman, Gestaltung
Lukas Meyer, Programmierung
Timon Christen, Recherche

5

| | |
|---|--|
| | Recherche |
| | In diesem Abschnitt sollen die Resultate der einführenden Gespräche mit Designer und Unternehmer in verdichteter Form wiedergegeben werden. Die Produktionsplattform eMachinesShop wird als Vertreter von existierenden Lösungen kurz vorgestellt. Ich verzichte an dieser Stelle darauf, auf bestehende Literatur einzugehen. Ausgewählte Publikationen fanden Eingang in die Entwicklung des abschliessenden Empfehlungskataloges. Ein vollständiges Quellenverzeichnis kann auf der Diplomhomepage www.produce.ch eingesehen werden. |
| | Unternehmung |
| | Durch den Kontakt mit relativ kleinen Firmen bis zur grossen Generalunternehmung wurden Probleme des Tagesgeschäfts erfasst. Viele Unternehmungen leben natürlich gerade durch den Kontakt mit dem Kunden und dem Beratungsservice. Gerade bei Firmen, welche konkrete Produkte wie z.B. Möbel oder Innenausbau anbieten, ist die gemeinsame Entwicklung einer Idee mit dem Kunden essentiell. Es gibt jedoch auch Unternehmungen, welche vorwiegend als Zulieferer oder Hersteller von Halbfabrikaten und Einzelteilen auf effiziente Abwicklung von Aufträgen angewiesen sind. Es hat sich gezeigt, dass gerade kleine Firmen sehr stark zu kämpfen haben mit der Qualität der Auftragsbeschreibungen. Die Forderungen der Kunden sind enorm gross, deren Bereitschaft, sich mit der produktionstechnischen Realität auseinanderzusetzen ist jedoch relativ gering. Gerade kleinere Aufträge sind für Hersteller häufig gar nicht mit Gewinn umsetzbar. Der Kontakt mit dem Kunden, die Anpassung seiner Idee an die Fertigungsmöglichkeiten sind langwierig und mühsam. Sehr viele Firmen können es sich auch nicht leisten, den Beratungsaufwand zu berechnen, damit würde noch mehr Kunden aufs billige Ausland ausweichen. Viele Unternehmungen suchen geradezu nach Möglichkeiten, betriebsinternes Know-How der Kundschaft zur Verfügung zu stellen, um die Abwicklung von Aufträgen zu vereinfachen. Dabei geht es natürlich um grundsätzliches Wissen über den Einsatz von Fertigungswerkzeugen, aber auch um die Vermittlung von betriebspezifischen Anforderungen an die Auftragsgestaltung. Die können z.B. gewünschte Datenformate, Darstellungsmassstäbe, aber auch Mindestauftragsvolumen oder Angaben zur Fertigungsqualität oder Nachbearbeitung sein. |
| 6 | |
| | Aus Sicht des Designers |
| | Design-Mehrwert Natürlich geht es bei einem Fertigungsnetzwerk vor allem um die Umsetzung von Produktideen. Viele potentielle Kunden erwarten jedoch auch einen Mehrwert bei der Gestaltung an sich. Da die wenigsten sich auskennen mit Fertigungswerkzeugen, ist auch die fertigungsgerechte Gestaltung einer Idee sehr schwierig. Viele Designer wären daher dankbar für Unterstützung, die schon während dem Gestaltungsprozess greift. Gerade bei der Serienproduktion ist es sehr wichtig, gewissen Anforderungen industrieller Fertigung Rechnung zu tragen. |
| | Aus Sicht des Netzwerkarchitekten |
| | Leistungsspektrum Dieser Punkt hängt natürlich stark mit der Strategie und den Zielen des Netzwerkes zusammen. Grundsätzlich lassen sich zwei verschiedene Formen der Integration von Fertigungsunternehmen unterscheiden: Die vertikale und die horizontale Verknüpfung von Wertschöpfungsketten, wobei in einem branchenübergreifenden Produktionsnetzwerk der horizontalen Verknüpfung wohl mehr Bedeutung zuzuweisen ist. Die Vertikale Vernetzung sei hier auch erwähnt, um zu zeigen, dass das Leistungsspektrum in einem Fertigungsverbund in zwei verschiedene Richtungen erweitert werden kann, in die Breite und die Tiefe. Die vertikale Verknüpfung verbindet unterschiedliche Stufen der gleichen Wertschöpfungskette. D.h. sämtliche Schritte vom Ausgangsmaterial bis zum Endprodukt werden zusammengelegt und vom gleichen Hersteller, resp. Netzwerk ausgeführt. Das Leistungsspektrum wird vertieft. Dadurch ergeben sich grössere Kontrolle und Flexibilität, Vereinfachungen für den Kunden, evtl. Einsparungen in der Fertigung und ein vereinfachter Marktauftritt. Die horizontale Verknüpfung von Wertschöpfungsketten verbindet hingegen Produktionskapital von unterschiedlichen Wertschöpfungsketten. D.h. die zusammengeführten Fertigungsmittel haben nicht zwangsläufig etwas miteinander zu tun sondern verbreitern primär das Leistungsspektrum. Dies führt zu einem umfassenderen Dienstleistungsangebot und zur Möglichkeit, Systemlösungen anzubieten. Die technologische und organisatorische Flexibilität wird erhöht, die Marktpresenz verbessert und evtl. werden dadurch komplett neue Marktnischen eröffnet. |
| | |
| | |

Empfehlungen für die Gestaltung eines Produktionsnetzwerkes

An dieser Stelle sollen ausgewählte Beispiele für Gestaltungsempfehlungen aus verschiedenen Perspektiven die erzielten Resultate veranschaulichen. Der komplette Empfehlungskatalog ist weitaus umfangreicher und kann unter www.produce.ch unter Diplomdokumentation eingesehen werden. Er wird ergänzt durch einige szenarischen Lösungsansätze im Bereich Interface einer möglichen Web-Plattform.

Aus Sicht der Unternehmung

Kooperation / Konkurrenz

Das Spannungsfeld zwischen Kooperation und Konkurrenz ist für die Beteiligung von Betrieben an einem Fertigungsverbund entscheidend. Konkurrenzsituationen sind dabei innerhalb eines Netzwerkes nicht grundsätzlich negativ. Ein gewisser Wettbewerb führt schliesslich auch zu grösseren Leistungen und zum Streben nach Verbesserungen. Es ist jedoch zu beachten, dass der Kontakt und die Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Betrieben nur auf der Basis einer Vertrauenskultur gewinnbringend vollzogen werden kann. Zu grosse Konkurrenz führt automatisch zu egoistischeren Handlungsweisen der beteiligten Akteure und Angst vor Übervorteilung. Daraus entstehen fast zwangsläufig hierarchische Strukturen unter den Firmen oder wenigstens das Gefühl von Benachteiligung. Dies läuft den Interessen des Netzwerkes diametral entgegen, anstatt den Austausch zwischen den beteiligten Partnern zu vereinfachen, wird er sogar noch erschwert im Vergleich zur Aussenwelt.

Es ist entscheidend, jedem beteiligten Unternehmen Kernkompetenzen zuzuordnen, welche innerhalb des Netzwerkes nicht angetastet werden. Die eigenständige, „umsetzbare“ Position der einzelnen Betriebe vermindert Konkurrenzdenken und Neid und führt zu einer Situation, in der jeder Akteur eine eigene Nische und damit auch eine gesicherte Position einnimmt. Nur so kann eine gesunde Mischung aus Kooperation und Eigenständigkeit erreicht werden.

In einem branchenübergreifenden Produktionsnetzwerk ist die Gefahr, dass verschiedene Betriebe in eine Konkurrenzsituation geraten, nicht so ausgeprägt. Trotzdem darf nicht vergessen werden, dass einige Fertigungsverfahren sehr wohl in Konkurrenz zueinander stehen können, so z.B. Wasserstrahltrennen und Lasertrennen.

14

Design

Viele Designer interessieren sich sehr für die verschiedenen Fertigungsverfahren und versuchen auch, neue technische Entwicklungen zu verfolgen und daraus Möglichkeiten des Ausdrucks abzuleiten. Gerade kreative Gestalter dringen häufig in neue Gebiete vor, in denen sie auf fachliche Unterstützung angewiesen sind. Dabei werden gerne Informationsdienstleistungen genutzt, welche online verfügbar sind. (z.B. Wer liefert was - www.wlw.ch). Natürlich erwarten Designer schlussendlich auch eine Beratung durch Experten in den verschiedenen Firmen, man ist sich im Klaren darüber, dass die Fertigungs- und Produktionsmöglichkeiten einen entscheidenden Einfluss auf den Gestaltungsprozess und auf das fertige Produkt haben. Der Designer ist daher häufig in einer Zwickmühle.

Auf der einen Seite muss er seine Ideen selbstständig entwickeln, um überhaupt eine konkrete Diskussionsgrundlage zu erhalten, auf der anderen Seite möchte er natürlich langwierige Veränderungen aufgrund einschränkender Produktionsrealität möglichst vermeiden. Daher ist es von grossem Vorteil, wenn die Entwicklung einer Produktidee von vornherein durch das entsprechende Fertigungswissen begleitet würde. Nur welche Firma unterstützt schon eine schwierige und häufig als Einzelstück oder Kleinserie geplante Produktentwicklung, wenn nicht gerade ein grosser Folgeauftrag absehbar ist?

Eine abschliessende Beratung durch Fachpersonen lässt sich in vielen Fällen auch durch die umfassendste Informationsvermittlung nicht vermeiden. Trotzdem hat das grundsätzliche Wissen über den Einsatz von Fertigungsverfahren entscheidende Vorteile. Dadurch erhält der Designer nämlich von Anfang an ein Gefühl für den Gestaltungsrahmen und die betriebliche Realität. Die Produktentwicklung ist durchwegs auf eine abschliessende Umsetzung ausgerichtet. Der Kontakt mit dem Hersteller wird vereinfacht, eine gemeinsame Grundlage ist vorhanden. Die Fertigung kann schneller und einfacher in Angriff genommen werden, da das Produkt von vornherein darauf ausgerichtet wurde. Veränderungen am Entwurf können minimiert werden, der Umsetzungsaufwand wird auf beiden Seiten erleichtert.

7

| | |
|----------------------|--|
| eMaschineShop | Die Produktionsplattform von eMaschineShop wurde etwas genauer unter die Lupe genommen. Das frei verfügbare CAD Programm, welches auf www.emaschineshop.com heruntergeladen werden kann, verknüpft die bekanntesten Funktionen eines Konstruktionsprogramms mit der Produktionsplanung und Bestellungsabwicklung. Die Gestaltung eines Produktes oder Teiles geschieht auf die gleiche Weise wie bei anderer CAD Software, neu und meines Wissens einzigartig ist die Möglichkeit, den gesamten Kontakt mit der Firma selbstständig innerhalb der Software abzuwickeln. Dafür muss das geeigneteste Material selber ausgesucht werden, die Idee selbstständig in die optimale Konstruktionsform gebracht werden und sämtliche Fertigungsprozesse eigenständig ausgewählt und mit Konstruktionsselementen verknüpft werden. Die Offerte wird automatisch berechnet und Bestellung und Bezahlung können online getätigt werden. |
| Vorteile | Die Vorteile von eMaschineShop liegen auf der Hand. Erfahrenen Usern und Konstrukteuren wird eine effiziente Form der Auftragsgestaltung und -abwicklung geboten. Der angebotene Infrastruktur ist ziemlich umfangreich und wird ständig erweitert. Die Nutzung der Dienstleistung ist theoretisch für jedermann, an jedem Ort der Erde möglich. Die Software bietet die Fertigung von Einzelteilen, Prototypen aber auch Serienproduktion. |
| Nachteile | Die Nachteile der Software liegen vor allem im benötigten Wissen für die Nutzung und der kompletten Autonomie des Users. Für Nicht-Profis ist diese Lösung meines Erachtens absolut ungeeignet. Problematisch ist nicht nur die selbstständige Auswahl von Materialien und Fertigungsprozessen, welche tiefgreifendes und umfassendes Wissen voraussetzt, sondern auch die Produktgestaltung an sich. Ohne den Kontakt mit Betriebsinternen Experten ist es für einen Großteil der Kundschaft sehr schwierig, eine Idee auch so zu gestalten, dass sie sich für die industrielle Produktion eignet, gleichzeitig auch noch möglichst günstig ist und das Produkt schlussendlich auch noch Nutzerfreundlich ist. Legendär das Beispiel eines Journalisten des WIRED Magazins, welcher sich seinen Traum von der elektrischen Gitarre aus Plexiglas erfüllen wollte: Er war zwar in der Lage, diesen Auftrag selbstständig zu gestalten und aufzugeben, als er jedoch die Gitarre in den Händen hält, merkt er, dass er nicht nur vergessen hat, alle Kanten abzurunden, sondern dass sie auch noch ca. 16 Kilo schwer ist, also etwa fünf mal schwerer als normale... |

8

Marktanalyse

Generalunternehmungen

In Gesprächen mit grösseren Unternehmungen, unter anderem mit der Tschudin AG, Basel, wurde klar, dass Generalunternehmer in ihrem alltäglichen Geschäft darauf angewiesen sind, schnell die passenden Partner zu finden. Da relativ viele Leistungen extern zugekauft werden und üblicherweise auch mit mehreren Betrieben gleichzeitig zusammengearbeitet werden muss, besteht grundsätzliches Interesse an einer Übersicht über das Leistungsangebot der hier ansässigen Betriebe. Momentan wird die Tschudin AG überschattet mit Werbeprospekten unzähliger Firmen. Eine zentrale Anlaufstelle, sowie ein konsistente und ehrliche Informationspolitik würde der Unternehmung sehr entgegenkommen.

Konzentration der Produktionsinfrastruktur

Heutzutage verzichten viele Betriebe und Institutionen vermehrt auf eigene Produktionsinfrastruktur. Es ist schlicht zu teuer und aufwändig, einen umfassenden und modernen Maschinenpark zu unterhalten. Gerade Start-Ups sind darauf angewiesen, ihre Produkte extern fertigen zu lassen, aber auch Institutionen der gestalterischen Ausbildung, wie z.B. die entstehende Académie Artisanale, suchen nach externen Umsetzungsmöglichkeiten. Die immer neuen Fertigungswerkzeuge zwingen jedoch auch bestehende Ausbildungsstätten dazu, in immer grösserem Mass fremdes Produktionskapital in Anspruch zu nehmen. Die internen Werkstätten auf dem Stand der Technik zu halten, ist weder finanzierbar noch sinnvoll.

Ausweitung der Kundschaft

Immer mehr Private suchen Zugang zu Fertigungswerkzeugen. Die zunehmende Verbreitung digitaler Gestaltungswerkzeuge und der Wunsch nach individuellen Produkten erweitern das Feld möglicher Kundschaft. In der Schweiz existiert ein grosses Potential für Luxusprodukte, welches vermehrt in die Fertigung von Einzelprodukten fließt. Eine Vereinfachung des Zugangs zu Fertigungskapital für unerfahrene Ideengeber könnte diese Entwicklungen noch weiter stärken.

Informationsrichtlinien

In Gesprächen mit verschiedenen Herstellern und Designer wurden folgende Informationskriterien für den Wissenstransfer entwickelt:

- einfach, aber umfassend
- für den Laien verständlich, wie für Fortgeschrittene hilfreich
- situativ angepasste Informationen
- Fremdwörterbenutzung nur mit Erklärung
- Möglichkeit für Externe, Informationen zu generieren
- Zeigen, nicht erklären, soweit möglich

Beispieleintrag

Wasserstrahltrennen

Trenntechnologien wie Sägen, Stanzen oder Laserschneiden werden schon lange in der Praxis angewendet. Seit einigen Jahren wird das Wasserstrahl schneiden aufgrund der vielen Vorteile vermehrt in der Produktion eingesetzt. Mit bis zu 4500 bar Druck und bis zu 900 m/s Geschwindigkeit wird aus dem Wasserstrahl ein mächtiges Werkzeug. Die im Schneidstrahl enthaltene Energie wird beim Auftreffen auf das Werkstück örtlich begrenzt freigesetzt. Der Strahl reisst mikroskopisch kleine Teilchen aus dem Material und frisst sich so immer tiefer in das Werkstück. Dabei hat die entfaltete Energie keinen Einfluss auf das Werkstück als Ganzes, die mechanischen Reaktionen treten lediglich im Mikrobereich auf.

Mit dem **Reinwasserschneiden** können weiche Materialien wie Textilien, Schaumstoffe oder Lebensmittel geschnitten werden. Die sehr geringe Schnittwärme und die sehr kleinen Schnitt- und Reaktionskräfte erlauben die Bearbeitung weicher Werkstoffe, ohne ihre Struktur zu zerstören. Die Schneidleistung in harten Materialien ist sehr begrenzt, allerdings kann bei weichen Materialien die Schnittbreite lediglich 0,1 mm betragen.

Zum Schneiden harter und fester Materialien wird dem Druckwasser feinkörniger Sand zugeführt. Auf diese Weise lassen sich Stein, Glas, Keramik, Holz und alle Metalle schneiden. Gehärtete Stähle bis 50mm und Nichteisenmetalle bis 120mm Dicke lassen sich mit dem **Wasserstrahl-Abrasive-Schneiden** trennen.

(Der Eintrag wird ergänzt durch Bilder, Konstruktionstipps und eine Liste der Vor- und Nachteile dieses Fertigungsverfahrens)

12

Anmerkungen zum Diplomprozess

Ideenentwicklung

Die Idee zum Diprojekt ideation entstand aus dem Diplomthema translearn, aber auch aus dem Bedürfnis nach neuen Fertigungskonzepten von Seiten von acar2. Einerseits galt es, die Aspekte des Lernens und der Wissensvermittlung zu berücksichtigen und andererseits ein Tätigkeitsfeld zu finden, in dem konkreter Handlungsbedarf besteht und interessierte Partner zu finden sind. Deshalb konzentrierte sich das Diplomvorhaben ideation primär auf den Aspekt der Informationsvermittlung im weiten und komplexen Feld der Unternehmensvernetzung und Produktionsorganisation.

Vorgehen

Um die Bedürfnisse und Probleme von potentiellen Nutzern, aber auch möglichen Partnern zu identifizieren, wurden zu Beginn Gespräche mit Designer, Konstrukteuren, KMUs, Generalunternehmungen und Wirtschaftsinformatikern geführt. So konnten Hindernisse für die Kundschaft, aber auch Probleme auf Seiten von Herstellern eruiert werden. Mit dem Fokus auf den Aspekt der Wissensvermittlung und der Vereinfachung des Austausches zwischen Produzent und Kundschaft konnte auf existierende Bedürfnisse in Unternehmen eingegangen werden. Durch das Anbieten von prototypischen Systemen entstand die Möglichkeit, tiefer in ausgewählte Unternehmungen hineinzuschauen und im engen Austausch Firmen wie die CUTTEC AG oder Hofer Kunststoffstoffe während einem Jahr zu begleiten.

Resultate

Die entwickelten Grundlagen und Lösungsansätze entstanden durch den intensiven Kontakt mit Vertretern der Gestaltung und Fertigung, durch Erfahrungen mit den involvierten Gruppen und aufgrund der Auseinandersetzung mit existierenden Publikationen. Die prototypischen Systeme verhalfen mit dazu, den Zugang zu den Unternehmern zu finden und eine konkrete Grundlage für die Diskussion mit potentiellen Nutzern zu haben. Sie sollen jedoch auch den beteiligten Herstellern einen Nutzen einbringen, indem neue Möglichkeiten und Wege aufgezeigt werden, komplexe Dienstleistungen zu vermitteln und die Vorteile des vernetzten Produzierens betont werden.

Der Modellfall CUTTEC AG

Die CUTTEC AG bietet als eine der wenigen Firmen in der Schweiz das Fertigungsverfahren Wasserstrahltrennen an. Die von Erich Brunner geführte Unternehmung ist relativ klein (ca. 10 Mitarbeitende) und hochspezialisiert. Daher war die Firma für mein Diplomprojekt der ideale Partner, um in einem überschaubaren Umfeld der Fragestellung nachzugehen und erste praktische Lösungsansätze zu entwickeln.

Situation

Die CUTTEC AG ist aufgrund der geringen Grösse grundsätzlich flexibel. Neben einigen wenigen Grosskunden werden ab und zu spezielle Kleinaufträge umgesetzt. Eigentlich spürt man in der Firma Interesse an aussergewöhnlichen Aufträgen. So wurden beispielsweise Einzelteile der Jahreproduktionen von nomadix und translearn vom Hyper-Werk von der CUTTEC AG ausgeschrieben. Leider ist die Umsetzung von Kleinaufträgen und der Kontakt mit Designern und Gestaltern für die Unternehmung recht mühsam. Häufig fehlt es der Kundschaft an elementarem Wissen.

Die relativ kleine Unternehmung ist auf effiziente Kommunikationsprozesse angewiesen. Es existiert naturgemäss keine grosse Infrastruktur für Administration und Kundenkontakt. Grundsätzlich kämpft die CUTTEC AG mit ungenauen, unvollständigen Anfragen.

Informationskonzept

Deshalb haben wir für die sympathische Kleinunternehmung ein angepasstes Informationskonzept entwickelt. Die erfahrene Stammkundschaft soll ihre Standardaufträge einfach und effizient übermitteln können, für Unerfahrene werden erklärende Informationen bereitgestellt. Neben einem Überblick über die Technologie und ihre Einsatzmöglichkeiten werden auch Produktbeispiele, Konstruktionstipps und Kostenrichtlinien vermittelt und die Auftragsgestaltung beschrieben.

Ausserst wichtig im betrieblichen Umfeld ist die Möglichkeit, kleine Freiräume im Tagesgeschäft nutzen zu können, um schnell und effektiv Informationen zu erstellen und zu publizieren. Um dies zu gewährleisten und auch Lieferanten die Möglichkeit zu geben, ihrerseits Wissen beizusteuern, wurde von uns ein Wiki-System verwendet. Damit lassen sich ohne spezielle Kenntnisse über den Browser Inhalte generieren.

10

Produktionslexikon produce.ch

Nutzen

Das Produktionslexikon sammelt Informationen zu Materialien, Fertigungsprozessen und Herstellern und verknüpft diese miteinander. Mit diesem ersten Schritt im Aufbauprozess wird die Grundlage für die Bildung und Positionierung eines Produktionsnetzwerkes geschaffen. Indem detaillierte Informationen zu den verfügbaren Fertigungsverfahren und deren Einsatz aufbereitet werden, entsteht eine Basis für strategische, technologische und wirtschaftliche Überlegungen. Die potentiellen Dienstleistungen des Netzwerkes können eingeschätzt werden und die Positionierung und Ausrichtung des Netzwerkes findet auf einer konkreten, fertigungstechnischer Grundlage statt. Beteiligte Partner kommen erstmals miteinander in Kontakt, die Bildung einer Vertrauensatmosphäre wird durch den Austausch von Informationen gefördert.

produce.ch
Diplomdokumentation

Produktionslexikon

Prozess

- Trennen
- Wasserdrahttrennen
- Typwalzen
- Fräsen
- Bohren
- Schleifen
- Ultraschall
- Glasma
- Laser
- Ultraschall
- Beschießen
- Fräsen
- Eckenfräsen
- Kleben

Material

- Eisen-Metalle
- Stahl
- Aluminium
- Titan
- Kupfer
- Keramik
- Andere
- Verbundwerkstoffe

Anbieter

- Heli
- Kunststoffe
- CUTTEC AG
- EBB Maschinen
- Schweizer AG
- Andere

Trenntechnologien wie Sägen, Strahlen oder Laserstrahlen werden zur Stillefertigung eingesetzt. Die dabei entstehenden Abfälle werden durch die Wasserstrahltechnologie aufgrund der Produktion entsorgt. Mit bis zu 4500 bar Druck und bis zu 800 m/s Vorschwindigkeit wird aus dem Wasserstrahl ein hochdruckiges Strahl erzeugt, der beim Auftreffen auf das Werkstück einen Materialabtrag bewirkt. Der Strahl erreicht bis zu 100 m/h. Die Strahlenergie wird durch die Schwerkraft in das Werkstück geleitet. Dabei hat die enthaltene Energie keinen Einfluss auf das Werkstück als Ganzes, da mechanischen Resonanzen treten lediglich im Mikrobereich auf.

11