

Was ist Systemtechnik? Einer zukunftsweisenden Methodik auf der Spur.

von Martin Frigger und Günter Müller-Czygan

Bei Eingabe des Begriffs „Systemtechnik“ in die Internet-Suchmaschine Google erhielt man mehrere Millionen Fundstellen. Die wahllose Betrachtung einzelner Treffer zeigt sehr schnell, dass ein und derselbe Begriff für viele unterschiedliche Aussagen und Interpretationen steht. Was bedeutet dieser Begriff im Zusammenhang mit technischen Projekten? Wo befinden sich die Abgrenzungen zu anderen Definitionen?

Begriffsdefinition

Im Duden ist der Begriff Systemtechnik als eigenständiger Begriff interessanter Weise nicht vorhanden. Ebenso wenig findet sich dieser Begriff auf der Datenbank des Portals Wissen.de. Unter Wikipedia.de wird man endlich fündig. Dort wird Systemtechnik folgendermaßen definiert: „Als Systemtechnik bezeichnet man verschiedene Aufbau- und Verbindungstechniken, aber auch eine Fachrichtung der Ingenieurwissenschaften. Zumeist wird der Begriff in Verbindung mit der Mikrosystemtechnik genannt. Er meint in der Unterscheidung zu den Mikrotechnologien die Verbindung verschiedener einzelner Module eines Systems und deren Konzeption“. Unterschiedlichste Firmen benutzen den Begriff Systemtechnik zur Beschreibung ihrer Leistungen. Bei vielen Unternehmen ist das Wort Systemtechnik sogar Bestandteil des Firmennamens. Sucht man die Branchen, in denen Unternehmen mit dem Begriff Systemtechnik werben, so trifft man auf z. B. auf die Medizintechnik, Lern- und Lehrmittel, Schwimmbadtechnik, Feinmechanik, Elektronik, Optik, Energie- und Verkehrstechnik, Heizungstechnik, Zeiterfassung, Automobiltechnik etc. Am häufigsten findet sich der Begriff Systemtechnik im Bereich der IT-Technologie wieder. Dies ist wohl darauf zurück zu führen, dass die IT-Branche ein Synonym gesucht hat, um das komplexe Zusammenspiel von vielfältigen Hard- und Softwarekomponenten als ein vollständiges System zu beschreiben. Bei der Fachrichtung der Ingenieurwissenschaften werden die Fachrichtungen von Universitäten gemeint sein, die sich vorwiegend mit Inationstechnologien und den

physischen/digitalen Verbindungen einzelner Technologiesysteme beschäftigen.

Die wesentliche Gemeinsamkeit aller Branchen und Unternehmen besteht darin, dass dieser Begriff fast ausnahmslos in technischen Branchen verwendet wird, was sicher auch auf die zweite Silbe des Wortes zurück zu führen ist. Doch meinen die Verwender auch alle das Gleiche? Steht hinter dem Begriff Systemtechnik eine einheitliche Botschaft? Bringen die Anwender der Systemtechnik zum Ausdruck, dass ihre Produkte/Leistungen systematisierte Technologie ist? Oder handelt es sich um technisierte Systeme? Im Prinzip leiden alle Unternehmen, die den Begriff Systemtechnik verwenden, unter einem Zuordnungsdilemma, falls nicht andere Begriffe oder Marketinginstrumente die Leistung für den Kunden eindeutig beschreiben. Da es keine offizielle Definition gibt, ist damit jeder Interpretation und Erklärung Tür und Tor geöffnet. Fragt man nun jeweils 2 Personen aus 50 Unternehmen, was unter Systemtechnik zu verstehen ist, bekommt man sicherlich fast 100 verschiedene Beschreibungen.

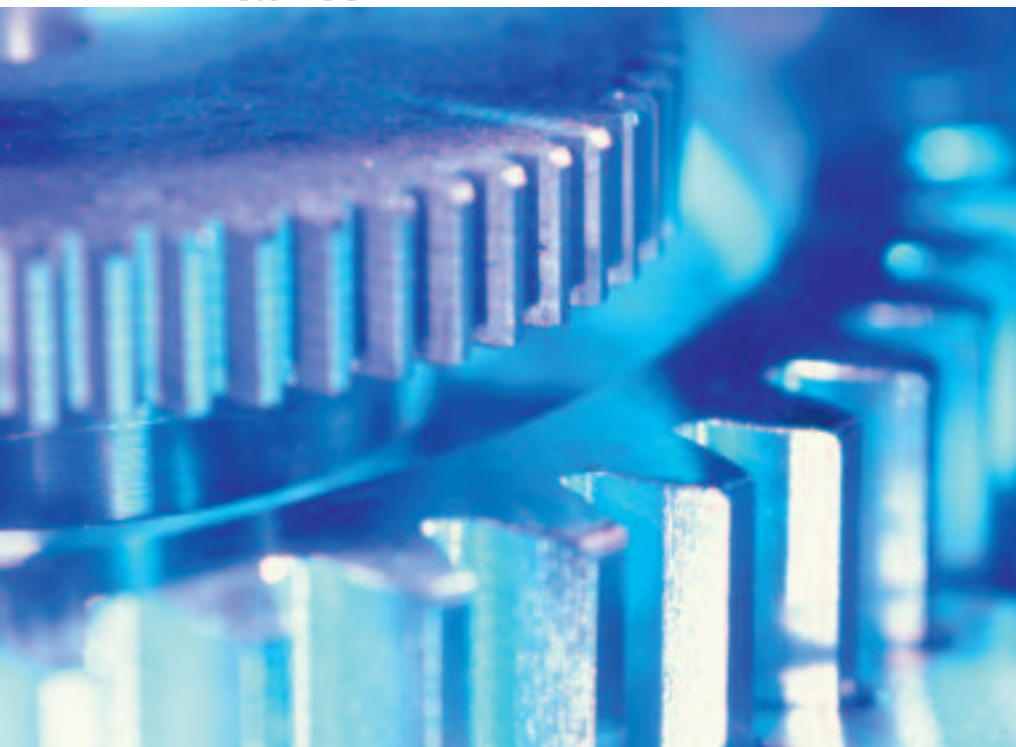
Der Begriff Systemtechnik in der Wasserwirtschaft

Ergänzt man den Begriff Systemtechnik bei der Google-Suche um das Wort Wasser, gibt es noch knapp 130.000 Treffer, bei der Ergänzung mit dem Wort Abwasser sind es sogar nur noch knapp 40.000 Treffer, während die Ergänzung mit den Worten Soft- oder Hardware mehr als 600.000 Treffer ergab. Was denken sich Unternehmen der Wasserwirtschaft, die das Wort Systemtechnik in ihrem Firmen-

namen integriert haben? Bei der Betrachtung der verschiedenen Leistungsangebote dieser Unternehmen handelt es sich in den meisten Fällen um die Verbindung einzelner technischer Module zu einem größeren Ganzen, zu einem System. Aber auch um einen höheren Grad der Standardisierung technologischer Systeme gegenüber reinen Produktanbietern und klassischen Anlagenbauern.

Der Name HST Hydro-Systemtechnik ist seit mehr als 25 Jahren in der Wasserwirtschaft bekannt. Mittlerweile vereint dieses Unternehmen unter dem Dach der Holding HST Systemtechnik GmbH mehrere Gesellschaften. Als einer der Marktführer im Bereich der Ausrüstung von Bauwerken zur Niederschlagswasserbehandlung hat die HST-Unternehmensgruppe eine wechselhafte und erfolgreiche Entwicklung hinter sich. Für was steht der Begriff Systemtechnik im Firmennamen? Dieser Frage soll im Folgenden nachgegangen werden, und es wird sich herausstellen, dass hinter diesem Begriff weitaus mehr steckt, als die bloße Verknüpfung von Systemen und Technik.

Zu Beginn der Geschäftstätigkeit stand alleine die Betrachtung der angebotenen Produkte im Vordergrund. Ziel des damaligen Begriffs der Systemtechnik war es, den Kunden mitzuteilen, dass die angebotenen Produkte auf Basis einer gewissen Standardisierung im Sinne eines Baukastenprinzips entwickelt und eingesetzt wurden. Damit wurde eine entsprechende Systematisierung erreicht. In den darauf folgenden Jahren wurden weitere Produkte entwickelt, so dass danach alle wesentlichen maschinentechnischen Produkte zur



Ausrüstung von Regenwasserbehandlungsbauwerken bei HST bezogen werden konnten.

Die Standardisierung im Sinne eines Baukastenprinzips hatte nicht nur finanzielle Vorteile. Neben einem optimierten Materialeinsatz wurden infolge des Baukastenprinzips die Entwicklungs-, Fertigungs- und Installationszeiten verkürzt. Damit wurde auch das zugehörige Projektmanagement effizienter. Durch das zunehmende Wissen über die Funktionsweisen eines Regenbeckens und den zugehörigen maschinentechnischen Komponenten aus einer Hand veränderte sich die Definition der Systemtechnik wesentlich. Nachdem zu Beginn einzelne Produkte im Vordergrund standen und „nur“ die Funktionalität des einzelnen Produktes betrachtet wurde, begann man zunehmend die Produktentwicklung aus Sicht der Gesamtfunktionalität eines Regenbehandlungsbauwerks durchzuführen. Das System „Regenbecken“ oder „Kanalstauraum“ bestimmte nun die Funktionali-

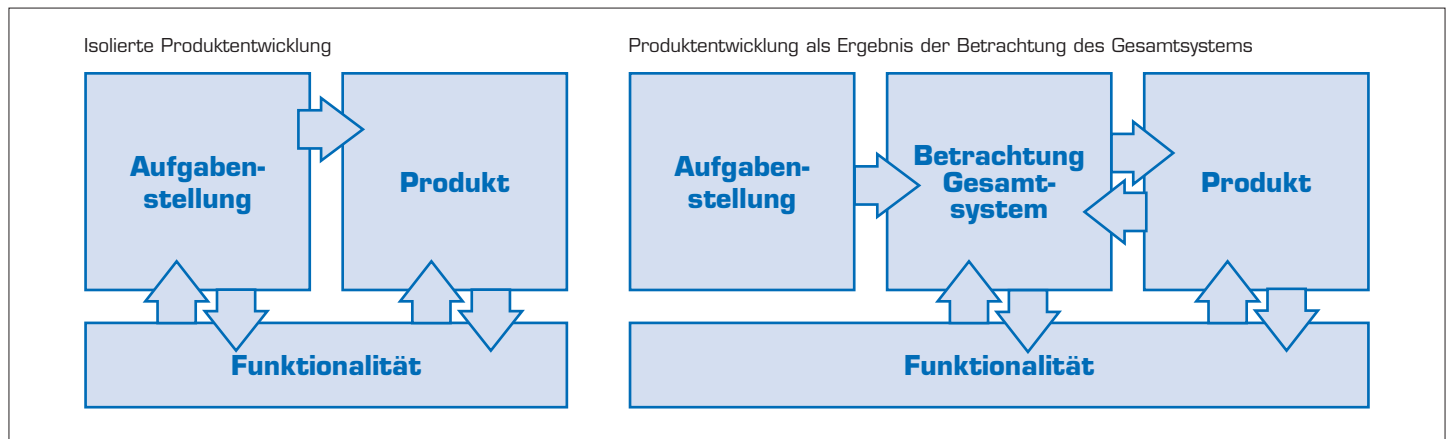
tät des einzelnen Produktes. Zwangsläufig erfolgte dadurch die Abstimmung der Einzelkomponenten eines Regenwasserbehandlungsbauwerks zueinander. Dies war der erste Schritt vom Produkthersteller zum Systemausrüster.

„HST-Systemtechnik“ bietet mehr als Aufbau- und Verbindungstechniken

Mit den Jahren nahm die Bedeutung der Mess- und Regeltechnik für das Gesamtsystem „Regenbecken“ oder „Kanalstauraum“ an Bedeutung zu. HST erkannte das enorme Potenzial und die Wichtigkeit dieser Technologien. Aufgrund des ausreichenden Marktangebotes machte es wirtschaftlich keinen Sinn, eigene Geräte der Mess- oder Regeltechnik zu entwickeln. Der Bereich der Softwareanbieter war allerdings unterbesetzt. So erfolgte der wohl wichtigste Schritt zum Komplettsystemausrüster, die Entwicklung eigener Softwarelösungen. Softwaresysteme stellten mehr und mehr die wichtigste Schnittstel-

le zwischen maschinen-, mess- und regeltechnischen Einzelkomponenten in wasserwirtschaftlichen Objekten dar. Gute Softwaresysteme müssen den gesamten funktionellen Ablauf in einem wasserwirtschaftlichen Objekt abbilden. Um derartige Softwarelösungen entwickeln zu können, bedarf es eines Entwicklungsteams, welches die technischen, chemisch-biologischen, mess- und regeltechnischen sowie betriebsorganisatorischen Abläufe in und um ein wasserwirtschaftliches Objekt kennt, versteht und für Dritte beschreiben kann. Über erfahrene Verfahrenstechniker der Bereiche Maschinenbau, Bauingenieurwesen und Elektrotechnik verfügte HST bereits. Die vorhandenen interdisziplinären Teams wurden um entsprechende Softwareentwickler ergänzt. Die Systemtechnik im Hause HST umfasste nun mit den Bereichen HydroSysteme, KlärSysteme und IT-Systeme alle technischen Disziplinen, um wasserwirtschaftliche Objekte komplett abbilden und als Gesamtlösungen aus einer Hand anbieten zu können.

Entgegen dem jahrzehntelangen Trend einer immer weiterführenden Spezialisierung in der Wasserwirtschaft ist es HST gelungen, die Gesamtbetrachtung wasserwirtschaftlicher Aufgabenstellungen als Ausgangspunkt aller angebotenen Produkte, Systeme und Lösungen zu entwickeln. Dabei wurden und werden alle HST-Mitarbeiter in dieser in keiner Universität gelehrtten Arbeits- und Denkweise geschult. Zwangsläufig bekommen die HST-Mitarbeiter bei Komplettprojekten durch permanente interne und externe Kommunikation Einblicke in Fachbereiche, die außerhalb ihres eigentlichen Tätigkeitsfeldes liegen. Mit der Zeit verstehen z. B. Mess- und Regelexperten die verfahrenstechnischen Abläufe in einer Kläranlage und können dieses Wissen wiederum in die Weiterentwicklung ihrer Produkte und Lösungen einfließen lassen. Ebenso profitieren die Verfahrenstechniker von diesem Wissensaustausch. Viel wichtiger ist der Aspekt einer effizienteren Kommunikation der unterschiedlichen Fachexperten untereinander.



Das ständige Kennenlernen des Tätigkeits- und damit Problemumfeldes des Anderen führt automatisch zu einem besseren Verständnis der Schnittstellen, wo beispielsweise Maschinen- und Elektrotechnik zusammen stoßen. In Projekten, in denen Experten unterschiedlicher Gewerke aus verschiedenen Unternehmen erstmalig oder äußerst selten wiederholt zusammen treffen, fehlt dieses gegenseitige Verstehen und führt allzu oft zu Missverständnissen und damit zu erheblichen Problemen in der Projektabwicklung. Basierend auf dieser Form der Produkt- und Lösungsentwicklung, gepaart mit der Zusammenstellung interner interdisziplinärer Teams wurde der Begriff der Systemtechnik weiter mit Inhalt gefüllt.

Eine erste Erläuterung, was HST heute unter diesem Begriff versteht, wurde bereits in der ersten Ausgabe der Watervision im vorgenommen [siehe Seite 6]. Dabei lag der Schwerpunkt der Darstellung auf einem optimierten Schnittstellenmanagement in Projekten. Das Schnittstellenmanagement ist die wichtigste Kerntätigkeit, die in der Systemtechnik zu absolvieren ist. Entsprechendes Know-how und Erfahrung muss bei den Projektarbeitern vorhanden sein, die die Systemtechnik mit Leben füllen. Um die Systemtechnik mit all seinen Facetten zu verstehen, die auch die heutige Unternehmensphilosophie der HST-Gruppe widerspiegelt, ist ein ergänzender Blickwinkel über das Schnittstellenmanagement hinaus erforderlich. Die eingangs erwähnte Definition, die unter wikipedia.de zu finden ist, spricht von „verschiedenen Aufbau- und Verbindungstechniken, aber auch eine Fachrichtung der Ingenieurwissenschaften“. Im herkömmlichen Sinne ist unter Aufbau- und Verbindungstechnik etwas Materielles gemeint, also die physische Verknüpfung zweier Technologiesysteme z.B. durch ein Kabel. Wie bereits dargestellt, geht die „HST-Systemtechnik“ weit über die physische bzw. materielle Sicht hinaus.

„Offene Systemtechnik“

Die beschriebene Herangehensweise an Aufgabenstellungen im Bereich der Wasserwirtschaft ist ein ganz wesentlicher Bestandteil der Systemtechnik. Was jetzt noch fehlt, um die „HST-Systemtechnik“ in ihrer Ganzheit zu verstehen, ist die Betrachtung der Ebene der Firmenorganisation und Geschäftspraxis, also die betriebswirtschaftlichen Aspekte. Die weitergehende Definition der „HST-Systemtechnik“ lehnt sich an die Form von Geschäftsabläufen aus dem so genannten Systemgeschäft an. Der Kerngedanke nach Backhaus [1] sagt aus, dass Unternehmen des Systemgeschäftes Produkte und Leistungen anbieten, bei denen der Kaufprozess

mit dem Kunden nicht auf eine einmalige Beschaffung begrenzt ist. Das Verhältnis zum Kunden ist mit Produkt-/Leistungsübergabe im Wesentlichen beendet. Während sich im Zuliefer-, Produkt- und Anlagengeschäft [1] der Kunde nach dem Kaufprozess bei eventuellen Folgekäufen im Regelfall anderen Anbietern widmet, sind die Produkte und Leistungen im Systemgeschäft so konzipiert, dass Nachfolgekäufe ergänzender Leistungen auf bereits realisierte Vorleistungen abgestimmt sind. Somit besteht ein erheblicher Vorteil für den Kunden. Alle Produkte und Leistungen eines Unternehmens aus dem Systemgeschäft sind in einer Grundsystematik folgend aufeinander abgestimmt, so dass automatisch technologische Schnittstellen reduziert werden. Jeder, der in komplexen Projekten als Beteiligter involviert ist, kennt die aufwendigen Abstimmungen (Schnittstellen), die erforderlich sind, um insbesondere die EMSR-Technik mit den maschinentechnischen Komponenten einwandfrei zu verknüpfen.

Im klassischen Systemgeschäft geht man allerdings davon aus, dass die eingesetzten Produkte und Lösungen je Aufgabenstellung so zu entwickeln und anzubieten sind, dass andere gleichwertige oder sogar höherwertige Produkte idealer Weise nicht eingesetzt werden können. Ergänzungen oder Ersatzmaßnahmen können nur vorgenommen werden, wenn das Ursprungsprodukt bzw. dessen technologische Nachfolger verwendet werden. In diesem Falle muss man von „geschlossener Systemtechnik“ sprechen. Entsprechend der HST-Philosophie steht die optimale Lösung aus Sicht des Gesamtsystems im Vordergrund einer Aufgabenstellung. Der Ausschluss geeigneter, aber HST-fremder Produkte widerspricht allerdings dieser Philosophie. Zur Gewährleistung der Einbindung einzelner HST-fremder Produkte in eine Gesamtlösung werden die HST-Produkte, -Systeme und -Lösungen so konzipiert, dass international anerkannte Standards wie z. B. die SPS-Programmiersprache IEC 61131 verwendet werden. Als Beispiel sei der Einsatz des HST-Prozessleitsystems HydroDat® V8 genannt. Um auch HST-fremde Produkte einsetzen zu können, wurden für alle gängigen maschinen-, mess- und regeltechnischen Kompo-

nenten Standardsoftwarebausteine entwickelt, die als Schnittstelle die problemlose Anbindung an das übergeordnete Prozessleitsystem garantieren.

Somit ist die HST-Systemtechnik als „offene Systemtechnik“ zu bezeichnen. Trotz dieser Produktoffenheit bleiben alle Vorteile des Systemgeschäftes für den Kunden erhalten:

- geschlossene Wertschöpfungskette, damit Kostenvorteil für den Kunden
- Offenheit, aber dennoch Gewährleistung einer professionellen und vollkommenen Lösung
- systemintegrierte Lösungen für aufeinander folgende Teilprojekte
- eingesetzte Produkte, Systeme und Lösungen sind vorausschauend, d. h. kompatibel mit Technologien zugehöriger Nachfolgeprojekte
- Schnittstellen- und damit Zeitreduzierung durch aufeinander abgestimmte Einzelkomponenten

Mittelständische Unternehmen mit Systemtechnik bieten gleiche Sicherheit wie Konzerne

Der zunehmende Technisierungsgrad sowie die steigenden Anforderungen an EMSR-Lösungen in wasserwirtschaftlichen Projekten bedingt zuverlässige Produkte und Lösungen, die im Bedarfsfall auch noch viele Jahre nach dem Ersteintritt durch adäquate neue Produkte ausgetauscht bzw. ergänzt werden können. Auf dem Anbietermarkt stehen sich hier mittelständische Unternehmen mit hohem Innovationspotenzial und große Konzerne gegenüber. Entscheidungsträger, die sich zu Beginn einer Baumaßnahme für ein System entscheiden, achten zunehmend darauf, dass die einzusetzenden Lösungen auch in Zukunft erweiterbar sind. Da viele bislang innovative mittelständische Unternehmen infolge des Marktdrucks nicht überlebt haben, steigt die Befürchtung bei den Entscheidungsträgern, dass Produkte und Lösungen mittelständischer Unternehmen in Zukunft nicht sicher zur Verfügung stehen werden. Den Ausweg aus dieser Misere suchen daher derzeit viele Entscheidungsträger dadurch, dass sie sich einfach an den „größten“ Anbieter wenden, um der komplexen Thematik und der Dis-



kussion um Offene Systeme und den Vorteilen kleiner Anbieter zu entgehen. Die vermeintliche Sicherheit, sich an große Konzerne zu wenden, da den kleinen Unternehmen eine Beherrschung der komplexen Thematik nicht zugetraut wird, wird letztendlich mit höheren Kosten und den Verzicht auf permanente schnelle Innovation und Verbesserung bezahlt. Macht man sich allerdings die Mühe zu schauen, welche kleinen Unternehmen nicht geeignet sind und warum dies so ist, kommt man zu folgendem Ergebnis:

- kleine Unternehmen als reine Produktanbieter betrachten Innovationserfordernisse alleine auf das Produkt bezogen und im Hinblick auf den Wettbewerb am Markt; fehlende Kenntnisse über das Gesamtsystems eines wasserwirtschaftlichen Objektes verhindern eine optimal an die Aufgabenstellung ausgerichtete Produktverbesserung
- Unternehmen aus dem klassischen Anlagenbau stehen aktuell in einem extremen Preiswettbewerb; Innovationen können nur von den Produktherstellern kommen, alle Energie ist darauf konzentriert, das Projekt durch niedrige Produktpreise so kostengünstig wie möglich zu gestalten
- Anbieter aus dem klassischen Systemgeschäft betrachten Produkt- und Lösungsinnovation aus dem Blickwinkel der Marktsicherung und teilweise zur Marktabschottung

Unternehmen, die wie HST die Philosophie des offenen Systemgeschäfts verinnerlicht haben, betrachten nicht nur das Gesamtsystem, sondern stellen bei Projekten ihre eigenen Produkte in den direkten Wettbewerb zu den Produkten der Mitbewerber. Damit entsteht automatisch ein internes Benchmarking, das sowohl zu besseren Marktpreisen als auch zu optimierten Leistungen führt. Produkte, die entweder nicht in ein Projekt passen oder dessen wirtschaftliche Grenze erreicht ist, werden auch nicht eingesetzt. Die permanente Beschäftigung mit dem Gesamtsystem eines wasserwirtschaftlichen Objektes, die Berücksichtigung einer möglichst großen Offenheit für unterschiedliche Produkte und Lösungen sowie der gewollte ständige Wettbewerb eigener und fremder Produkte führt dazu, dass die HST über ein hohes Maß an Informationen und damit Wissen im Bereich der gesamten Wasserwirtschaft verfügt. Die eigenen Produkte, die IT-Schnittstellenbausteine und auch Komplettsysteme und -lösungen beinhalten bereits Anwendungen und Lösungsaspekte, die aktuell nicht zwingend notwendig aber mit großer Wahrscheinlichkeit in naher Zukunft erforderlich sind. Die Summe der beschriebenen Kenntnisse führt automatisch

dazu, dass in der Entwicklungsphase von Produkten, Systemen und Lösungen eine Art Vorausschau erfolgt, von der letztendlich Entscheidungsträger und Partner von HST mittel- und insbesondere langfristig profitieren.

Ein wichtiges Argument von Entscheidungsträgern, Produkte und Systeme großer Konzerne einzusetzen, ist die vermeintliche Sicherheit der Langlebigkeit dieser Unternehmen. Unabhängig aktueller Beispiele von Konzernschließungen und -zerschlagungen ist eine vergleichbare Sicherheit bei HST dank der Systemtechnik ebenfalls gegeben. Ähnlich der technologischen Zusammenführung an sich unabhängiger Fachdisziplinen zu einem Gesamtsystem besteht die HST-Gruppe aus verschiedenen Einzelunternehmen, die unter dem Dach einer Holding zusammen geführt sind. Während ein Konzern vergleichbar einem Sattelschlepper zwar auf einmal eine viel größere Leistung zu geringeren Kosten erbringen kann, kommt es bei Schwierigkeiten an einer zentralen Stelle zu erheblichen Verzögerungen (so wie bei einer Reifenpanne, wenn aufgrund eines einzigen platten Reifens der ganze Sattelschlepper stehen bleiben muss; wenn der Reifen eine Sondergröße hat, kann die Unterbrechung ziemlich lange dauern). Die HST mit der Dach-Holding und ihren Einzelunternehmen ist einer Zugmaschine mit mehreren Anhängern vergleichbar. Bis alle Anhänger beladen und an die Zugmaschine angehängt sind, dauert es etwas länger als die Beladung des Sattelschleppers. Kommt es allerdings zu einem Platten, so muss lediglich der betroffene Anhänger abgehängt werden. Die Zugmaschine kann entweder die Fahrt sofort wieder aufnehmen, oder einen anderen Anhänger dank der systematisierten Anhängerkupplungen sehr schnell eingliedern. Das Gesamtsystem HST ist nicht nur insgesamt flexibler sondern auch sehr stabil.

Systemtechnik richtig eingesetzt verringert Projektverluste

Ein Projekt kann man sich als einen Laib Brot vorstellen. Die verschiedenen Projektteilnehmer und teilweise unscharf formulierte Leistungsgrenzen und Technologieschnittstellen zerteilen den gesamten Laib in viele kleine Teile. Art und Weise der Kommunikation bzw. der Abstimmung ist vergleichbar mit der Schärfe eines Messers: je unschärfer das Werkzeug, desto mehr Krümel und damit Verluste entstehen. Die Systemtechnik, so wie HST diese definiert, vermindert die Anzahl an Schnittstellen und benutzt eindeutige und scharfe Kommunikationsmittel. So verbleibt für den Auftraggeber auch nach dem Projekt der „gesamte Laib“ wie von Beginn an vorgesehen.

10 Gebote der Systemtechnik:

1. Zeitlich, technisch und organisatorisch vorausschauendes Denken ist selbstverständlich
2. Betrachtung des Gesamtsystems erhöht Informations- und Wissensbasis
3. Einsatz interdisziplinärer Teams (vertikale Integrität) und Kommunikation zwischen Alt und Jung, Auszubildender und Ingenieur (horizontale Integrität) reduziert Schnittstellen auf ein Minimum
4. Förderung der Kommunikation und des Wissenstransfers innerhalb des Unternehmens sowie zu allen weiteren Projektbeteiligten führt zur Lösungsumsetzung aus der Betrachtung des Aufgabensziels heraus
5. Bildung von Partnerschaften und Kooperationen mit Lieferanten, Kunden und anderen Marktteilnehmern beschleunigt den Innovationsprozess unter Einhaltung der Marktpreise
6. Bereitschaft für stetiges erforderliches Lernen mit der Offenheit für notwendige persönliche und strukturelle Veränderungen sichert die Zukunftsfähigkeit
7. Portfolio-Denken, also die Neugier, der Wissensdurst und die Handlungsbereitschaft für die Schaffung neuer Produkte, Systeme und Lösungen sichert die dauerhafte Marktpräsenz
8. Methodik der idealen Größen von Teilunternehmen garantiert den höchsten Grad an Innovationskraft und betriebswirtschaftlicher Effizienz
9. Eine ausgeprägte Werteorientierung im gesamten Unternehmensverbund zieht die besten Köpfe und die interessantesten Kunden an
10. Eine große Offenheit für neue Technologien, effizientere Wirtschaftlichkeit, ideale Organisationsformen und soziologische Aspekte ist ein Wettbewerbsvorteil

[1] Klaus Backhaus „Industriegütermarketing“, Verlag Vahlen, 7. Ausgabe, 2003