

TYOLOGIE VON PRODUCT-SERVICE SYSTEMS

M. Steinbach, C. Weber

Zusammenfassung

Im vorliegenden Beitrag wird ein Ansatz für eine typologische Ordnung von Product-Service Systems (PSS), die eine Integration von Sach- und Dienstleistungskomponenten darstellen, vorgestellt. Ausgehend von der Vorstellung existierender Ansätze zur Klassifizierung bzw. Typbildung von Bündeln aus Sach- und Dienstleistung werden basierend auf deren Defiziten Kriterien zur Typbildung herausgearbeitet, die alle Aspekte der integrierten Betrachtung von PSS über alle Lebensphasen sowohl aus Kunden- wie aus Anbietersicht berücksichtigen. Die sich daraus ergebenden Typen von PSS können als Ausgangspunkt für typspezifische Entwicklungsmethoden und -werkzeuge dienen.

1 Einleitung

Aufgrund der zunehmenden Globalisierung müssen sich Unternehmen in hohem Maße einer internationalen Konkurrenz stellen. Daher steht die Produktentwicklung unter einem hohen Zeit-, Kosten-, und Innovationsdruck. Um sich diesem globalen Wettbewerb erfolgreich zu stellen, ist es notwendig, einerseits am Markt erfolgreiche Produkte zu entwickeln, die die Bedürfnisse des Kunden möglichst vollständig erfüllen und andererseits den Entwicklungsprozess solcher Produkte zu optimieren.

Eine Möglichkeit, Kundenbedürfnisse umfassend zu erfüllen, ist, die Sichtweise über rein materielle Produkte hinaus zu erweitern. Hier bietet sich das Konzept der integrierten Betrachtung von Sach- und Dienstleistungen [1] an. Gerade im Bereich der Ingenieurwissenschaften hat sich der Begriff Product-Service System (PSS) als Bezeichnung für diese Art von Leistungsbündeln aus Sach- und Dienstleistungen etabliert [2, 3, 4, 5].

Um sowohl den Entwicklungs- als auch den Erbringungsprozess von PSS unterstützen zu können, erscheint es sinnvoll, anhand mehrerer, möglichst signifikant unterschiedlicher Kriterien ein Klassifizierungssystem aufzubauen, um eine Einteilung bestehender PSS vornehmen zu können. Aus der Beurteilung dieser Typen können in einem nächsten Schritt Schlüsse für Neuentwicklungen bzw. Verbesserungen bestehender PSS und deren Erbringung gezogen werden.

An dieser Stelle sei erwähnt, dass man grundsätzlich zwischen einer Klassifizierung bzw. einer Klassifikation und Typologien unterscheiden kann, wie Knoblich dies in seinem Ansatz zur Typenbildung darstellt [6]. Eine Klassifikation zeichnet sich dadurch aus, dass es sich um einen Ansatz handelt, der auf einem einzigen Kriterium zur Einteilung basiert, es wird auch bei mehrstufigem Vorgehen innerhalb der Stufen immer nur nach einem Gesichtspunkt gegliedert. Eine Typologie bzw. typologische Ordnung beinhaltet mehrere Kriterien zur Kennzeichnung bzw. Einordnung des Untersuchungsobjektes. Das grundsätzliche Vorgehen bei der Typenbildung ist die Auswahl und Zusammenstellung der Kriterien und ihrer Ausprägungen, die eigentliche Typbildung durch sinnvolle Kombination von Kriterien und schließlich die Elimination von nicht sinnvollen Kriteriumskombinationen. Bei den Kriterien ist zwischen qualitativen und quantitativen Kriterien zu unterscheiden. Quantitative Kriterien können nach ei-

nem eindeutigen Maßsystem beurteilt werden (z.B. die Zahl der Beschäftigten), bei qualitativen Kriterien ist die Schaffung von Maßstäben in Form von Ausprägungen erforderlich, um die Subjektivität der Beurteilung einzuschränken. Ein Beispiel hierfür wäre die Standardisierbarkeit, die mit den Ausprägungen gering, mittel und hoch beurteilt werden kann.

2 Bestehende Ansätze zur Klassifikation und Typbildung von PSS

In der Literatur sind einige Ansätze zur Klassifikation von Bündeln aus Sach- und Dienstleistungen bekannt; das am häufigsten verwendete Kriterium ist sicherlich der Grad der Immaterialität. Dieses wird teilweise noch in neueren Veröffentlichungen angeführt. Tukker stellt beispielsweise in seiner Veröffentlichung über Mythen und Fakten bezüglich PSS [7] den in Bild 1 dargestellten Klassifizierungsansatz vor. Prinzipiell ist diese Sichtweise schon aus den Veröffentlichungen von Shostack aus den späten 1970-er Jahren bekannt [8, 9], die mit dieser Klassifizierung erstmals überhaupt eine integrierte Betrachtung von Sach- und Dienstleistungen angestoßen hat.

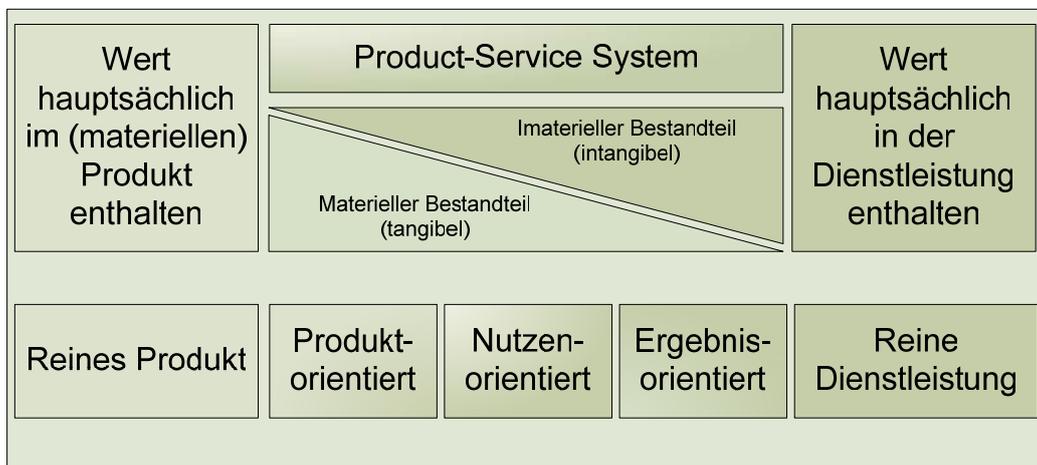


Bild 1: Typologisierung von PSS nach [7]

Eine Erweiterung dieser Sichtweise stellt der typologische Ansatz von Engelhardt et al. dar [10], die zusätzlich den Grad der Integrativität als Typologisdimension einführen, worunter die Stärke der Integration eines externen Faktors verstanden wird. Hierbei wird nicht zwischen verschiedenen Arten von externen Faktoren, wie beispielsweise Kunden oder Gütern des Kunden unterschieden, noch wird eine Aussage über die Integration in verschiedenen Phasen des Lebenszyklus gemacht. Es ergeben sich daher 4 Typen von Leistungsbündeln als Extremfälle, wie in Bild 2 verdeutlicht.

Typ I beschreibt Leistungsbündel, die hauptsächlich aus immateriellen Komponenten bestehen und in hohem Maße die Integration eines externen Faktors benötigen, wie z.B. das Leistungsangebot einer Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, das eine intensive Integration von (humanen) Ressourcen und Informationen des geprüften Unternehmens benötigt, aber dessen Ergebnis hauptsächlich immateriell ist und sich lediglich in Form von Dokumentationen physisch manifestiert.

Typ II beschreibt Leistungsbündel, die in hohem Maße materiell sind und darüber hinaus eine intensive Integration eines externen Faktors benötigen. Ein Beispiel für diesen Typ wäre eine Sondermaschine im Bereich der Automobilproduktion. Eine starke Integration des Kunden in Form von individuellen Spezifikationen ist notwendig, ständige Rückkopplungen zwischen Kunde und Anbieter sind erforderlich um die Leistung zu erbringen, das Ergebnis der Leistung ist hochgradig materiell.

Typ III beschreibt Leistungsbündel, die hochgradig materiell sind und nur eine geringe Integration externer Faktoren benötigen. In diese Kategorie fallen die meisten materiellen Produkte, die nicht kundenindividuell konfigurierbar sind, also beispielsweise ein Kochtopf, ein Bleistift oder aber auch ein Autoradio.

Typ IV beschreibt Leistungsbündel, die immateriell sind und nur eine geringe Integration des externen Faktors beinhalten, also vom Anbieter weitestgehend autonom erstellt werden. Engelhardt et al. führen Datenbankdienste als Beispiel für diesen Typ an.

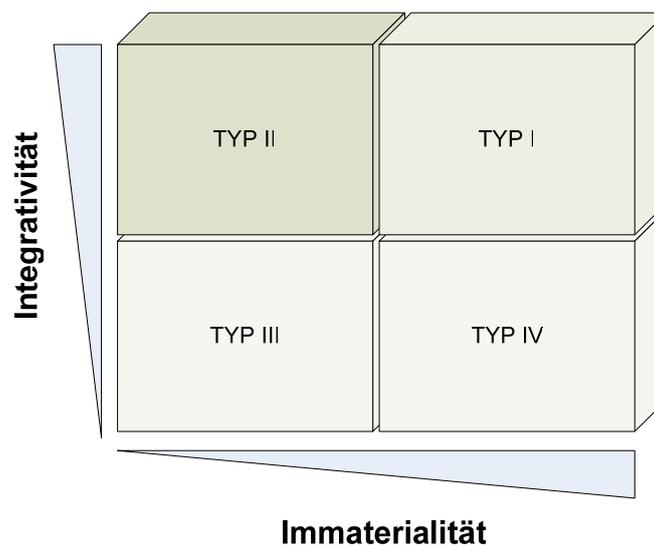


Bild 2: Leistungstypologie nach Engelhardt et al. [10]

Aufgrund des komplexen Charakters von PSS ist die eindimensionale Klassifizierung bzw. der zweidimensionale Typologieansatz weder geeignet, um Klassen von PSS zu bilden innerhalb derer eine große Übereinstimmung bei gleichzeitiger deutlicher Abgrenzung zwischen den einzelnen Klassen besteht, noch um dem Entwickler eine Unterstützung in Form von möglichen Templates zu liefern. Unter „Templates“ sind in diesem Zusammenhang Aggregationen von Merkmalen, Eigenschaften und Relationen [11] zu verstehen, die jeweils charakteristisch für verschiedene Typen von PSS sind. Damit kann die Produktentwicklung unterstützt werden, indem der Fokus des Entwicklers auf bestimmte Merkmalskombinationen und -ausprägungen gelegt wird und ihm darüber hinaus Beispiele von bereits realisierten PSS, die der gleichen Typklasse angehören, als Anregung dienen können. Auch können bestimmte Synthese und Analysemethoden typspezifisch eingesetzt werden. Nicht alle Typen von PSS haben dabei allerdings ingenieurwissenschaftliche Relevanz und können mit ingenieurwissenschaftlichen Synthese- und Analysemethoden bearbeitet werden.

Um nun eine präzise Charakterisierung von PSS zu ermöglichen, ist es aus den genannten Gründen erforderlich, eine erweiterte Typologie aufzubauen, die diese Aspekte berücksichtigt und daher einen aus mehreren Kriterien bestehenden Ansatz verwendet.

3 Kriterien zur Typbildung von PSS

In Bild 3 ist der Zusammenhang zwischen Anbieter, Kunde und den Komponenten eines PSS in allen Lebensphasen prinzipiell dargestellt.

In allen Lebensphasen eines PSS von der Entwicklung bis zu dessen Entsorgung kann eine Beziehung zwischen dem Anbieter und dem bzw. den Kunden vorhanden sein. Des Weiteren

ren besteht das PSS nach der Entwicklung aus Sach- und Dienstleistungskomponenten, die ihrerseits eine Integration von Kunde und Anbieter bedingen können.

Hieraus lassen sich insgesamt sechs Kriterien zur Einordnung von PSS in eine typologische Ordnung ableiten, die diese Zusammenhänge berücksichtigen. Bei einigen dieser Kriterien steht die Kundensicht stärker im Vordergrund, andere Kriterien vertreten stärker die Sicht des Anbieters. Insgesamt haben aber alle Kriterien für beide Gruppen eine Relevanz. Die Kriterien sind im Einzelnen: Immaterialität, Kundenintegration in die Entwicklung, Kundenintegration in die Erbringung, Verknüpfungsgrad der Komponenten, Verantwortlichkeitsdauer und Nutzungsdauer. In Anlehnung an [6] ist diese Typologie offen gehalten, das bedeutet, dass gegebenenfalls weitere Kriterien zur Typbildung herangezogen werden können, wenn es sich in der praktischen Anwendung als notwendig erweisen sollte. Es handelt sich bei den vorgeschlagenen Kriterien um qualitative Kriterien, d.h. es ist notwendig Ausprägungsgrade einzuführen, um eine gewisse Vergleichbarkeit der in die Typologie einzuordnenden PSS zu ermöglichen. Hierbei wurde versucht eine sinnvolle Schrittweite der Ausprägungsgrade zu erreichen, dies bedeutet natürlich, dass damit eine gewisse Subjektivität beinhaltet ist, die sich allerdings nicht komplett ausschließen lässt.

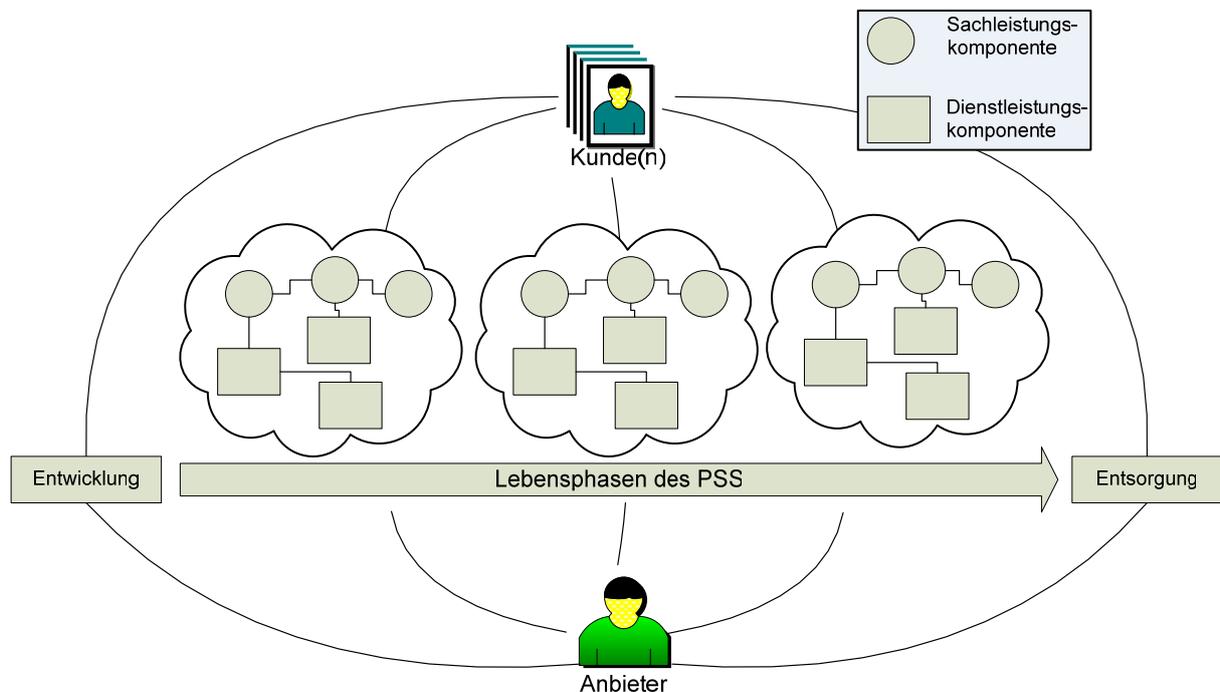


Bild 3: Einflussfaktoren auf die Typbildung von PSS

In Bezug auf die folgenden Ausführungen sei darauf hingewiesen, dass jeweils nur ein Kriterium explizit betrachtet wird. Alle präsentierten Beispiele weisen darüber hinaus Ausprägungen in den anderen fünf Kriterien auf, auf deren explizite Darstellung aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet wird.

- Das Kriterium der *Immaterialität* bezieht sich auf die Frage, ob der essentielle Nutzen des PSS eher durch die Sachleistungs- oder der die Dienstleistungskomponenten erbracht wird bzw. auf welchen Komponenten der Hauptfokus des Kunden liegt. Man kann hier von *geringem*, *mittlerem* und *hohem* Grad der Immaterialität sprechen. Ein handelsübliches KFZ, das dem Kunden Mobilität zusichern soll, verfügt sicherlich über einen geringen Grad der Immaterialität, da der Hauptnutzen fast vollständig durch den materiellen Anteil realisiert wird und Dienstleistungskomponenten in Form

von Wartung oder Reparatur nur in geringem Maße die seitens des Kunden geforderten Eigenschaften beeinflussen. Ein PSS mit hohem Grad der Immaterialität stellt beispielsweise eine Beratungsdienstleistung dar (PSS: Übermittlung von spezifischem Wissen), die nur ein geringes Maß an materiellen Bestandteilen benötigt (Präsentationsmaterial usw.) und auch ohne diese materiellen Komponenten auskommen könnte. Eine Form von PSS, die ein mittleres Maß an Immaterialität besitzt, ist beispielsweise ein Betreiberkonzept einer Industrieanlage, welches sowohl einen stark materiellen Charakter besitzt (z.B. Schmiedepresse) aber auch ohne die immateriellen Bestandteile (Wartung, Anbindung in die Kundenumgebung, Schulung usw.) nicht denkbar wäre.

- Die *Kundenintegration in die Entwicklung* eines PSS beschreibt den Grad der Anpassung an Kundenwünsche. Hier wird absichtlich eine Abgrenzung gegenüber der *Kundenintegration in die Erbringung* vollzogen, da die Integration des Kunden in den Entwicklungsprozess einen großen Einfluss auf die Individualität des PSS hat. Hier kann zwischen vier verschiedenen Ausprägungen unterschieden werden. Ein Beispiel für ein PSS *ohne Kundenintegration in die Entwicklung* wäre ein Massenprodukt, für das keine individuellen Kundenanforderungen aufgenommen werden, wie dies beispielsweise bei einem Kugelschreiber der Fall ist. Eine indirekte Anforderungsermittlung und somit eine *indirekte Integration des Kunden in den Entwicklungsprozess* ist bei vielen nicht kundenindividuell gefertigten Massenprodukten, wie z.B. Fernsehgeräten, Fahrrädern¹ usw. zu beobachten. Aber auch eine Dienstleistungskomponente, etwa eine sprachgesteuerte, computerunterstützte Auskunft, wie dies beispielsweise bei der Reiseauskunft der Deutschen Bahn AG, oder bei einigen Online-Banking-Gesellschaften realisiert ist, bedingt keine direkte Kundenintegration in die Entwicklung. Obwohl hierdurch eine Dienstleistungskomponente innerhalb des PSS implementiert ist, ist diese hochgradig standardisiert. *Eine direkte Kundenintegration zu Beginn des Entwicklungsprozess* findet beispielsweise bei dem PSS Maßkonfektionsanzug statt. Der Kunde äußert seine Wünsche bzgl. Material und Design. Im weiteren Entwicklungsprozess ist der Kunde nicht mehr integriert, er erhält den fertigen Anzug. Ein PSS, bei dem *der Kunde sehr eng und während der gesamten Zeit in den Entwicklungsprozess integriert ist*, wäre die Erstellung einer Software, die spezifisch auf die Anforderungen des Kunden zugeschnitten ist und somit dessen ständige Integration in den Entwicklungsprozess notwendig macht. Hier zeigt sich die Notwendigkeit, dass ein Vorgehensmodell, das prinzipiell zur Entwicklung von allen Typen von PSS genutzt werden soll, eine vollständige Integration des Kunden in die Entwicklung ermöglichen sollte.
- Das Kriterium der *Kundenintegration in die Erbringung* resultiert aus der Betrachtung des Kriteriums der Integrativität aus dem Typologieansatz von Engelhardt et al., die allerdings keinen Unterschied zwischen den externen Faktoren, die in die Leistungserbringung integriert werden, machen. Aus Sicht des Kunden, dem im Rahmen dieses Beitrags eine hohe Bedeutung zukommt, ist es ein großer Unterschied, ob der externe Faktor ein Gut des Kunden oder der Kunde selbst ist. Deshalb wird dieses Kriterium auf die physische bzw. geistige Integration des Kunden eingeschränkt. Als Ausprägungen dieses Kriteriums haben sich die Extreme *gering* und *hoch* als geeignet herauskristallisiert. Eine feinere Unterteilung erscheint nicht sinnvoll. Ein Beispiel für eine geringe Kundenintegration ist die Wartung eines KFZ, welches beim Kunden abgeholt wird bei gleichzeitiger Überlassung eines gleichwertigen Leih-KFZ. Obwohl

¹ Interessant in diesem Zusammenhang ist, dass das gleiche PSS in verschiedenen Märkten unterschiedliche Ausprägungen der Individualität aufweist. Ein KFZ (PSS: Mobilität kombiniert mit Besitz), welches in Deutschland gefertigt wird, weist für inländische Kunden eine höhere Individualität auf als für Kunden, die in Asien oder Nordamerika ansässig sind, da dort aufgrund logistischer Schwierigkeiten nur vorkonfigurierte, statistisch abgesicherte Varianten erhältlich sind.

bei dieser Dienstleistungskomponente ein externer Faktor des Kunden eingebunden ist, ist seine persönliche Integration in diesem Fall sehr gering. Ein Beispiel für eine hohe Kundenintegration in eine Dienstleistungskomponente ist im Bereich der Technik eine CAD-Schulung, die neben der physischen auch ein hohes Maß an geistiger Präsenz erfordert.

- Der *Verknüpfungsgrad der Komponenten* beschreibt die Stärke des Zusammenhangs zwischen den einzelnen (materiellen und immateriellen) Komponenten des PSS bzw. umgekehrt deren Möglichkeit der selbstständigen Vermarktung. Die möglichen Ausprägungen dieses Kriteriums sind *gering* und *hoch*. Bei einer geringen Intensität der Verknüpfung sind die Komponenten (zumindest teilweise) einzeln vermarktbar, wie dies beispielsweise bei der Installation und Einführung einer kombinierten Software/Hardware-Lösung (Standardsoftwarepakete plus Hardware) der Fall ist. Sowohl die Soft- und Hardwarekomponenten als auch die Dienstleistungskomponenten wie Installation, Schulung, Einführung und Wartung können im Paket oder aber einzeln angeboten werden. Aus Entwicklersicht sind solche Pakete interessant, da sie durch Neukonfiguration bestehender Lösungen synthetisiert werden können. Ein Beispiel für ein PSS mit hohem Verknüpfungsgrad wäre im Softwarebereich eine Branchenlösung, d.h. eine spezielle, aufeinander abgestimmte, branchenspezifische Soft- und Hardwarelösung wie ein KFZ-Diagnosegerät, das häufig nur für eine bestimmte Baureihe angeboten wird. Sämtliche Komponenten sind aufeinander abgestimmt und einzeln nicht vermarktbar bzw. funktionsfähig. Die Ausprägung dieses Kriteriums kann einen Einfluss auf den Entwicklungsprozess haben: Je nach dem Verknüpfungsgrad können die Komponenten weitgehend autonom entwickelt werden oder erfordern einen stark integrierten Entwicklungsprozess.
- Die *Verantwortlichkeitsdauer* bezieht sich auf die Zeitspanne, in der der Anbieter in den Prozess der Leistungserbringung involviert ist bzw. in der eine Geschäftsbeziehung zwischen Anbieter und Nachfrager existiert. Hier wird zwischen den Ausprägungen *kurz*, *mittel* und *lang* unterschieden. Diesen Ausprägungen können keine konkreten Zeitspannen zugeordnet werden, man kann als grobe Orientierung eine Zeitspanne von wenigen Stunden bis zu einigen Tagen als kurz, eine Spanne zwischen einigen Wochen und ein bis zwei Jahren als mittlere Dauer und einen Zeitraum von mehreren Jahren als lange Dauer der Erbringung ansehen. Diese Werte sind jedoch nur als Richtwert zu sehen und hängen letztlich von der Nutzungsdauer des PSS ab. Aus Sicht des Anbieters ist diese Unterteilung wichtig, da er in seiner Unternehmensstrategie die Dauer der Kundenbindung und seiner Verpflichtungen gegenüber dem Kunden berücksichtigen muss. Beispielsweise sollte der Anbieter eines Betreiberkonzeptes einer Müllverbrennungsanlage gegenüber seinem Vertragspartner in der Lage sein, die Funktion dieses PSS (PSS: Abtransport und Umwandlung von Hausmüll in elektrische und thermische Energie) über einen langen Zeitraum sicherzustellen, was Konsequenzen sowohl im Bereich der Dienstleistungskomponenten (notwendiges Personal und dessen Qualifikation) als auch der materiellen Komponenten (Zeit-/Dauerfestigkeit der Komponenten, Wartungsfreundlichkeit usw.) nach sich zieht.
- Die *Nutzungsdauer* ist das Äquivalent zur Verantwortlichkeitsdauer aus Kundensicht. Auch hier existieren die Ausprägungen *kurz*, *mittel* und *lang*. Aus Kundensicht muss die Dauer der Erbringung nicht mit der Anbietersicht übereinstimmen, beispielsweise kann ein KFZ aus Kundensicht eine lange Dauer der Leistungserbringung (Mobilität bei eigenem Besitz) liefern, aus Anbietersicht ist die Bindung zum Kunden eventuell nach Ablauf der Gewährleistungsfrist beendet (mittlere Dauer). Optimal wäre in diesem Fall eine weitere Bindung des Kunden durch Dienstleistungskomponenten, die

nur vom Anbieter erbracht werden können² und somit eine Anpassung von Verantwortlichkeits- und Nutzungsdauer.

Theoretisch lassen sich alle Ausprägungen jedes typologischen Kriteriums miteinander kombinieren, was zu 864 möglichen Kombinationen führt. Eine Untersuchung jeden Typs im Detail, insbesondere im Hinblick auf bestimmte Synthese- und Analysemethoden im Rahmen der Entwicklung würde an dieser Stelle allerdings zu weit führen. Des Weiteren sei die Tatsache erwähnt, dass nicht alle Kombinationen von Kriterien auch PSS beschreiben, die von ingenieurwissenschaftlicher Relevanz sind, so ist beispielsweise ein Friseurbesuch als Kombination aus Sach- und Dienstleistung sicher in diesem Schema abbildbar, eine systematische Entwicklung dieses PSS von Ingenieuren allerdings nicht zweckmäßig.

Eine weitere Besonderheit bei der Typologie von PSS, die bereits angeklungen ist, ist die Tatsache, dass die Einordnung des PSS von der Sicht des Betrachters und von der Phase des Produktlebenszyklus abhängig sein kann. So werden bei einem PSS, das aus einem materiellen Produkt und einer einleitenden Schulung zur Nutzung des Produktes besteht, die materiellen Komponenten in fortgeschrittenen Phasen des Lebenszyklus stärker im Vordergrund stehen als zu Beginn, wenn eine Nutzung ohne die Dienstleistungskomponente der Schulung nicht möglich ist. Ein Recyclingunternehmen hat ebenfalls einen anderen Fokus auf ein PSS als ein Kunde oder der ursprüngliche Anbieter.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Im vorliegenden Beitrag konnte eine Typologie für PSS vorgestellt werden, die alle für Anbieter und Kunden relevanten Aspekte in allen Phasen des Lebenszyklus eines PSS beinhaltet. Dieser Typologieansatz kann als Basis für die Erarbeitung von Methoden dienen, die die Anforderungsmodellierung und die Entwicklung von PSS typspezifisch unterstützen. Hierzu kann die Einordnung existierender PSS in die vorgestellte Typologie und die Betrachtung von deren Entwicklungsprozessen erste Anhaltspunkte liefern.

5 Literatur

- [1] Bullinger, Hans-Jörg.: Dienstleistungen für das 21. Jahrhundert – Trends, Visionen und Perspektiven. In: Bullinger, Hans-Jörg (Hrsg.): Dienstleistungen für das 21. Jahrhundert. Gestaltung des Wandels und Aufbruch in die Zukunft; Stuttgart; 1997
- [2] Aurich, Jan; Fuchs, Christian; Barbian, Peter: Ansatz zur Gestaltung technischer Produkt-Service-Systeme; Industrie Management; Jahrgang 20, Nr. 5; 2004; S.13-16
- [3] Goedkoop, Mark, J.; van Halen, Cees, J., G.; te Riele Harry, R., M.; Rommens, Peter, J., M.: Product Service Systems, Ecological and Economic Basics; PricewaterhouseCoopers; N.V./PiMC; Storm C.S.; Pre-consultants; 1999
- [4] McAlone, Tim, C.; Andreasen, Mogens, Myrup: Defining Product Service Systems; Proceedings of the 13th Symposium DFX, Erlangen/Neukirchen, 2002, S. 51-59
- [5] Mont, Oksana: Product-Service Systems - Shifting corporate focus from selling products to selling product-services - a new approach to sustainable development; Swedish EPA; AFR-Report 288; Stockholm; 2000

² Konzepte dieser Art werden in der Automobilindustrie angedacht und sind teilweise auch schon realisiert. Bestimmte Wartungsarbeiten sind durch besondere technische Voraussetzungen nur durch Fachwerkstätten des Automobilanbieters möglich, der seinerseits das Personal dieser Werkstätten in besonderem Maße qualifizieren muss.

- [6] Knoblich, Hans: Die typologische Methode in der Betriebswirtschaftslehre, Wirtschaftswissenschaftliches Studium (WiSt); Jahrgang 1, Nr. 4; April 1972; S.141-147
- [7] Tukker, Arnold: Myths and Realities about Product-Service Systems, Proceedings of the Second International SusProNet Conference "Product-Service Systems: Practical Value"; Delft; 2004
- [8] Shostack, Lynn, G.: Breaking Free from Product Marketing; Journal of Marketing; Vol.41; No.2; 1977; S. 73-80
- [9] Shostack, Lynn, G.: How to Design a Service; European Journal of Marketing; Vol 16; No. 1; 1981; S. 49-63
- [10] Engelhardt, Werner, H., Kleinaltenkamp, Michael; Reckenfelderbäumer, Martin: Leistungsbündel als Absatzobjekte; In: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung; Vol. 45; No. 5; 1993; S. 395-426
- [11] Weber, C.; Deubel, T., "New Theory-Based Concepts for PDM and PLM", Proceedings of ICED03, Stockholm, 2003, DS 31, pp 429

Dipl.-Ing. Michael Steinbach, Prof. Dr.-Ing. Christian Weber
Lehrstuhl für Konstruktionstechnik/CAD
Universität des Saarlandes
Geb. 8.2, D-66123 Saarbrücken
Tel: +49-681-302-6112
Fax: +49-681-302-6111
Email: steinbach@cad.uni-sb.de, weber@cad.uni-sb.de
URL: <http://www.cad.uni-sb.de>