

EINFLÜSSE KULTURELLER EIGENSCHAFTEN AUF KONSTRUKTIONSPROZESSE – ERSTE ERGEBNISSE EINER EMPIRISCHEN STUDIE

Vivek Gautam, Lucienne Blessing

Zusammenfassung

In dieser Forschung wird untersucht, welche Einflüsse kulturelle Eigenschaften auf Konstruktionsprozesse haben. Eine empirische Studie ist unter Beteiligung von Konstrukteuren aus der Industrie in Deutschland, Indien und China durchgeführt worden. Diese wurden in einer Laborsituation beim Lösen einer vorgegebenen Aufgabe beobachtet. Die ermittelten Unterschiede beim Konstruieren werden anhand folgender Tätigkeiten präsentiert: Analyse von Aufgaben und Anforderungen, Arbeiten an Teilfunktionen und Ableiten von Bewertungskriterien.

1 Einleitung

Weltweit agierende Unternehmen arbeiten mit Partnern aus verschiedenen Ländern. Im Bereich der Produktentwicklung sind es Konstrukteure, die interkulturell zusammenarbeiten. Im Rahmen dieser Forschung wird untersucht, welche Einflüsse Kultur auf Konstruktionsprozesse ausüben kann [1]. Die zentralen Forschungsfragen sind:

- Welche kulturellen Eigenschaften des Konstrukteurs können sein Vorgehen beim Konstruieren beeinflussen?
- Wie unterscheiden sich die Konstruktionsprozesse bei unterschiedlich kulturell geprägten Konstrukteuren?

Die Zielsetzung ist den Konstrukteuren, die kulturübergreifend zusammenarbeiten, eine Unterstützung anzubieten. Die kulturellen Einflussfaktoren und ihre Auswirkungen beim Konstruieren wurden in einer empirischen Studie unter Beteiligung von Konstrukteuren aus der Industrie in drei Ländern – Deutschland, Indien und China – untersucht. Das Paper präsentiert die ersten Ergebnisse der Studie und zeigt die charakteristischen Merkmale und Unterschiede der untersuchten Konstruktionsprozesse sowie des Vorgehens der Konstrukteure aus verschiedenen Kulturen. Im Abschnitt 2 sind die empirische Studie und das Auswertungsschema beschrieben. Es werden die Zusammenhänge der kulturellen Eigenschaften mit den ermittelten Unterschieden aufgezeigt. Hier wird Bezug auf die Definition von kulturellen Eigenschaften aus der Literatur genommen (Abschnitt 3) und diese werden für den Vergleich von Konstruktionsprozessen herangezogen. Abschnitt 4 präsentiert die Ergebnisse.

2 Empirische Studie und Auswertung

Um Unterschiede beim Konstruieren zu ermitteln, soll eine Vergleichsmöglichkeit verschiedener Konstruktionsprozesse gegeben werden. Die empirische Studie bietet einen Rahmen, um individuelle Konstruktionsprozesse in o.g. Ländern zu beobachten, die anschließend analysiert und miteinander verglichen werden können.

Die empirische Studie ist als Laborstudie konzipiert. Die Konstrukteure wurden in Zweier-teams beim Lösen einer vorgegebenen Aufgabe beobachtet. Jedes Team sollte zusammen ein Gerät zum Backen von Keksen entwickeln, das für den Haushaltsgebrauch geeignet ist, und wurde gebeten dabei ihre Gedanken miteinander austauschen. Der Problemlöseprozess in der Untersuchung umfasste die früheren Phasen des Konstruierens – von der Aufgabenanalyse bis zum Grobentwurf. Im Anschluss an die Problemlösung wurden teilstrukturierte Interviews mit den Konstrukteuren durchgeführt. Der gesamte Prozess wurde per Video und Audio aufgenommen. Nach diesem Schema wurden 15 Untersuchungen durchgeführt.

Alle zu untersuchenden Aspekte wurden operationalisiert, d.h. es wurden Indikatoren definiert, die auf das Auftreten jeweiligen Aspektes hinweisen. Anschließend wurden die Aufnahmen transkribiert und basierend auf diesen Indikatoren kodiert. Die ausgewerteten Prozesse wurden miteinander verglichen. Die Ergebnisse sind im Abschnitt 4 beschrieben. Bild 1 zeigt schematisch das Vorgehen bei der Auswertung der Untersuchungsdaten.

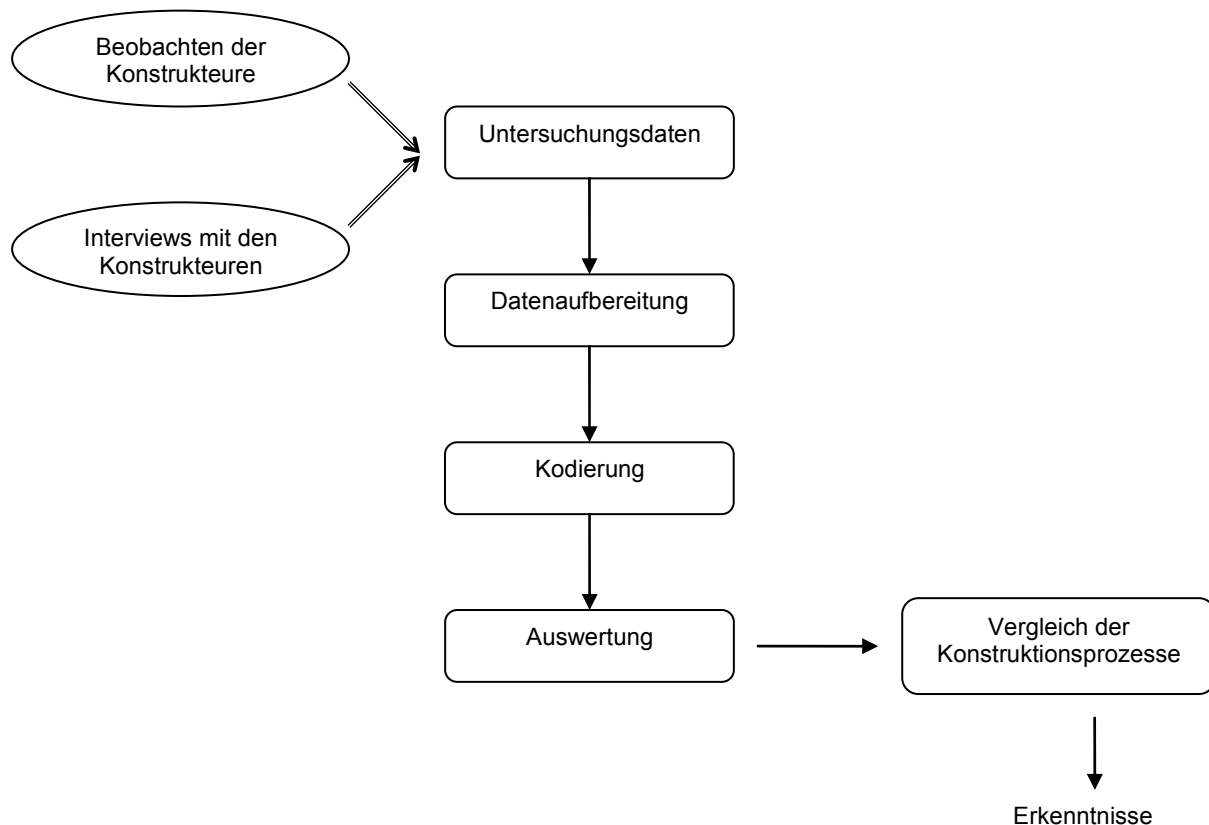


Bild 1: Vorgehensweise

3 Kulturelle Eigenschaften in der Literatur

Eine Literaturstudie zum Thema Kultur hat gezeigt, dass es grundsätzliche Unterschiede in Denkprozessen bei Angehörigen verschiedener Kulturen gibt und dass sich diese Unterschiede in ihren Handlungen widerspiegeln. Hofstede [2] beschreibt Kultur als eine Art ‚mentale Software‘. Die Software beinhaltet Denk-, Fühl- und Handlungsmuster. Thomas [3] beschreibt Kultur als ein Orientierungssystem, das ‚Kulturstandards‘ beinhaltet. Kulturstandards sind in einer Kultur für verbindlich angesehene Normen und Bezugssysteme. Nach beiden

Definitionen ist Kultur ein kollektives Phänomen. Deren Muster und Standards werden zumindest teilweise von Menschen im gleichen sozialen Umfeld geteilt.

Einige charakteristische kulturelle Eigenschaften sind im Kontext eines Konstruktionsprozesses relevant. Dieser Abschnitt beschränkt sich auf die Eigenschaften, die für dieses Paper relevant sind. Die entsprechenden Begriffe lauten: Berücksichtigung situativer Einflüsse, Analyse vs. Holismus und Objekte vs. Zusammenhänge. Die Begrifflichkeiten und die Definitionen basieren auf den Arbeiten von Nisbett [4] und Kühnen [5].

Bei der Analyse einer Handlung werden die Situationseinflüsse unterschiedlich wahrgenommen. Westliche Kulturangehörige gehen von einer stabilen Situation aus und nehmen situationsabhängige Einflüsse eher nicht wahr. Sie analysieren eine Handlung unabhängig von der momentanen Situation. Bei asiatischen Kulturangehörigen ist es wahrscheinlicher, dass sie die durch eine Situation hervorgerufenen Einflüsse wahrnehmen. Sie berücksichtigen in ihrer Handlungsanalyse die Situationseinflüsse.

Es gibt in Kulturen Sichtweisen, die sich grundsätzlich unterscheiden. In westlichen Kulturen überwiegt die analytische Sichtweise. Objekte werden als bestehend aus Teileinheiten gesehen. „Um die Welt zu verstehen, muss man sie lediglich in ihre Bestandteile zerlegen und deren Gesetzmäßigkeiten entdecken“ [6]. In asiatischen Kulturen herrscht eher eine holistische Sichtweise, die Objekte und ihre Umwelt werden als miteinander zusammenhängend wahrgenommen.

Durch die Neigung westlicher Kulturangehöriger, die Umwelt in Objekten klassifiziert zu betrachten, ist ihre Aufmerksamkeit stärker auf Objekte, unabhängig von ihrem Kontext gerichtet. Asiatische Kulturangehörige sehen Objekte zusammen mit deren umgebendem Feld, sie achten mehr auf Zusammenhänge zwischen den Objekten.

Die Untersuchungen in oben genannten Kulturstudien wurden mit Probanden aus USA, China, Korea und Japan durchgeführt. Kühnen und Katayama haben ähnliche Versuche mit deutschen und japanischen Probanden durchgeführt [zitiert nach 7]. Sie fanden vergleichbare Unterschiede wie zwischen östlichen und westlichen Probanden [7].

In einem Konstruktionsprozess werden Anforderungen analysiert, Lösungen generiert und bewertet und Entscheidungen getroffen. Es kann erwartet werden, dass unterschiedliche Sicht- und Handlungsweisen der Konstrukteure eine wichtige Rolle spielen. Der nächste Abschnitt beschreibt, wie sich die kulturellen Eigenschaften in den untersuchten Konstruktionsprozessen zeigen.

4 Ergebnisse der empirischen Studie

Die Ergebnisse basieren auf der Analyse und dem Vergleich von sechs der 15 beobachteten Konstruktionsprozesse (je zwei Untersuchungen pro Land), die im Rahmen der empirischen Studie in drei Ländern durchgeführt wurden.

4.1 Analyse der Aufgabe und der Anforderungen

Dieser Punkt bezieht sich auf die Unterschiede bei der Analyse der vorgegebenen Aufgabe und Anforderungen, die bei den Konstruktionsprozessen beobachtet wurden. Die Fragestellung lautet:

- Wie unterscheidet sich das Vorgehen beim Erkennen von Einflüssen?

- Gibt es unterschiedliche Tendenzen in Bezug darauf, welche Einflüsse bei der Analyse berücksichtigt werden?

Das Vorgehen ist in allen Prozessen ähnlich: Gerätefunktionalität und Benutzeraspekte werden analysiert. In den Analysetätigkeiten der deutschen Konstrukteure sind beide Aspekte gleichermaßen vertreten. Die berücksichtigten Einflüsse kommen aus beiden Bereichen. Die indischen Konstrukteure versuchen sich in die Lage des Benutzers hinein zu versetzen. In ihrer Analyse wird die momentane Interaktion zwischen Benutzer und Gerät genauer betrachtet. Demzufolge werden hier auch die Einflüsse berücksichtigt, die mit der Benutzersituation zusammenhängen (z.B.: „ein Gebrauch im Haushalt bedeutet wenige Bedienknöpfe, der Benutzer gibt Zutaten ein und drückt auf den Knopf“). Bei den chinesischen Konstrukteuren konnte keine klare Tendenz ermittelt werden.

Der Vergleich zeigt, dass bei den deutschen Konstrukteuren die Benutzersituation in der Aufgaben- und Anforderungsanalyse nicht stärker berücksichtigt wird als die Funktionalität. Die situativen Einflüsse spielen bei den indischen Konstrukteuren eine wichtigere Rolle.

4.2 Arbeiten an Teilfunktionen

Dieser Punkt bezieht sich auf die unterschiedlichen Herangehensweisen, die beim Aufteilen eines Problems in Teilfunktionen (Teilbereiche eines Problems) bei der Lösungsgenerierung beobachtet wurden. Die Fragestellung lautet:

- Wie unterscheiden sich die Prozesse des Arbeitens an Teilfunktionen?
- Gibt es unterschiedliche Tendenzen in Bezug darauf, in welcher Reihenfolge an Teilfunktionen gearbeitet wird?

Bei den deutschen und indischen Konstrukteuren wird das Problem zu Beginn in Teile aufgeteilt, bei den chinesischen Konstrukteuren ist ein Aufteilen nicht klar ersichtlich. Die deutschen Konstrukteure betrachten Teilfunktionen bei der Lösungssuche überwiegend getrennt. In einigen Fällen gibt es jedoch eine teilfunktionsübergreifende Betrachtung. Bei der Bewertung einer Teilfunktion wird in einigen Fällen eine weitere Teilfunktion, die funktionell zusammenhängt, in die Bewertung miteinbezogen. In anderen Fällen wird eine Teilfunktion gestaltet und bei der Teilgestaltung wird die Lösung für eine weitere Teilfunktion generiert. Bei den indischen und chinesischen Konstrukteuren wird in einigen Fällen bereits die Gesamtgestalt generiert, obwohl erst für einige Teilfunktionen Lösungen gefunden wurden. Die gestalterische Anordnung dient als erster Referenzpunkt für die Lösungsgenerierung weiterer Teilfunktionen. In diesem Fall gibt es trotz Aufgabenteilung eine holistische Arbeitsweise.

Der Vergleich zeigt, dass bei den deutschen Konstrukteuren die analytische Sichtweise überwiegt. In kleinen Bereichen wird aber bezüglich weniger Teilfunktionen holistisch gearbeitet. Bei den indischen und chinesischen Konstrukteuren liegt in der Hälfte der Fälle die holistische Sichtweise vor, hier allerdings bezüglich der gesamten Aufgabenstellung. Diese Unterschiede führen dazu, dass im Lösungsprozess unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt werden.

4.3 Ableiten von Bewertungskriterien

Dieser Punkt bezieht sich auf die unterschiedlichen herangezogenen Kriterien bei den Bewertungen, die beobachtet wurden. Die Fragestellung ist:

- Wie unterscheiden sich die Prozesse des Kriterienableitens beim Bewerten von Lösungen?

- Gibt es unterschiedliche Tendenzen bei den herangezogenen Kriterien?

Die deutschen und indischen Konstrukteure streben eine optimale Funktionserfüllung an, dabei wird jedoch unterschiedlich vorgegangen. Von den deutschen Konstrukteuren werden die einzelnen Funktionsträger (Bauteile) des Konzeptes auf ihre Funktionserfüllung hin geprüft. Bei der Optimierung der Gesamtgestalt bleibt der Fokus weiterhin auf der Ebene von Bauteilen. Bei den indischen Konstrukteuren hingegen erfolgt die Analyse der Funktionserfüllung durch Betrachtung von Teilfunktionen auf Prozessebene. Hier wird der Bewertungsprozess dadurch geleitet, dass der Benutzer in die Funktionsprüfung miteinbezogen wird (z.B. „der Benutzer soll nicht in den Prozess eingreifen, dieser soll automatisch durchgeführt werden“). Bei den chinesischen Konstrukteuren konnte keine klare Tendenz ermittelt werden.

Bei den chinesischen Konstrukteuren werden hauptsächlich solche Kriterien zur Bewertung herangezogen, die mit der Optimierung der Benutzerschnittstelle zusammenhängen. Bei den indischen Konstrukteuren spielen diese ebenfalls eine wichtige Rolle, aber daneben auch wesentlich Kriterien in Bezug auf die funktionelle Gestaltung. Der Benutzeraspekt wird zwar auch von den deutschen Konstrukteuren als wichtig empfunden, die Bewertungskriterien werden jedoch hauptsächlich aus der Analyse einzelner Funktionsträger und ihrer Funktionsweise abgeleitet.

Es gibt unterschiedliche Tendenzen bei den herangezogenen Kriterien, die mit der kulturellen Eigenschaft zusammenhängen. Der Vergleich zeigt, dass bei den deutschen Konstrukteuren die Attribute der Funktionsträger stärker betrachtet werden. Es werden objektgebundene Kriterien herangezogen. Bei den chinesischen und indischen Konstrukteuren werden die Attribute der Benutzung des Gerätes stärker betrachtet. Es werden zusammenhanggebundene Kriterien herangezogen.

5 Zusammenfassung

Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen, dass kulturelle Eigenschaften das Vorgehen der Konstrukteure prägen. Kulturell beeinflusste Herangehensweisen führen dazu, dass Konstruktionsprozesse unterschiedlich verlaufen. Die charakteristischen Elemente des jeweiligen Prozesses in einer Kultur sind in einzelnen Fällen aber auch bei den Konstrukteurteams in den anderen Kulturen zu beobachten. Auch innerhalb einer Kultur gibt es Unterschiede zwischen den Herangehensweisen der Konstrukteure. Das Augenmerk in der Studie liegt auf solchen Unterschieden, die zwischen den Kulturen größer sind als die Unterschiede innerhalb einer Kultur.

6 Literatur

- [1] Gautam, V; Blessing, L.: Cultural Influences on the Design Process. Proceedings of the 16th International Conference on Engineering design ICED 07, Paris, The Design Society, 2007
- [2] Hofstede, G.: Culture's consequences. Sage Publications Ltd., Beverly Hills, 2001
- [3] Thomas, A.: Kultur als Orientierungssystem und Kulturstandards als Bauteile. Institut für Migrationsforschung und interkulturelle Studien, IMIS Beiträge, Rasch Druckerei und Verlag GmbH, Bramsche, S. 91-130, 10/1999
- [4] Nisbett, R. E.: The geography of thought: How Asians and Westerners think differently – and why. The Free Press, New York, 2003
- [5] Kühnen, U.: Denken auf asiatisch. Gehirn und Geist, 3, S. 10-15, 2003

- [6] Ehlers, S.: Der Kreis und die Linie: Die Geografie des Denkens. Psychologie Heute, S. 48-53, Februar 2004
- [7] Tripp, E.: www.shiatsu-austria.at/einfuehrung/forschung_14.htm, letzter Zugriff am 30.08.2008

Dipl.-Ing. Vivek Gautam
Technische Universität Berlin
Konstruktionstechnik und Entwicklungsmethodik
Fakultät für Verkehrs- und Maschinensysteme
Sekretariat H 10
Str. des 17 Juni 135, D-10623 Berlin
Tel: +49-30-314-26437
Fax: +49-30-314-26481
Email: vivek.gautam@fgktem.tu-berlin.de
URL: <http://www.ktem.tu-berlin.de>