

Intelligente Hausgeräte

Michael Greiner

Intelligente Hausgeräte weisen ein großes Potenzial zur Lösung individueller und auch gesellschaftlicher Probleme auf. Komplexe Prozesse lassen sich ohne intelligente Hilfsmittel nicht effizient steuern und die damit verbundenen Probleme nicht adäquat lösen. Sensoren mit speziell entwickelten Expertensystemen ermöglichen dagegen eine Optimierung der Prozessabläufe.

Definition, Abgrenzung und Messverfahren

Im biologischen Bereich wird Intelligenz als die Gesamtheit der kognitiven Leistungsfähigkeit eines Systems bezeichnet. Im engeren Sinn ist dies die Fähigkeit, Signale der Umwelt wahrzunehmen und weiterzuverarbeiten. Im weiteren Sinn sind es dann auch die Funktionen, die mit Denken, Lernen, Erinnern und Entscheiden verbunden sind. In der Komplexität kognitiver Verhaltensweisen ist auch die Hauptdifferenzierung zwischen Mensch und Tier zu sehen, wenngleich es im Tierreich einzelne intelligente Muster gibt, die mit denen des Menschen vergleichbar sind.

Um den Intelligenzgrad bestimmen zu können – beispielsweise um die Entwicklungsstufe Heranwachsender zu beurteilen und Einflussfaktoren auf die Intelligenzentwicklung bewerten zu können – wird laufend nach objektiven Messmethoden gesucht. Korrelationen mit organischen Merkmalen, wie die Masse, die Struktur oder die Synapsenzahl des Gehirns lassen sich zwar nachweisen, als Messgröße der Intelligenz sind sie allerdings nicht verwendbar.

Die derzeit gängigen IQ-Tests beruhen auf der Fähigkeit, komplexe Aufgaben aus verschiedenen kognitiven Bereichen zu lösen. Der IQ sagt dann aus, wie weit der Proband vom statistischen Mittel der Grundgesamtheit abweicht (vgl. Abb. 1). Im Hinblick auf technische Einrichtungen oder Maschinen wird der Begriff Intelligenz als Qualitäts- oder Merkmalsbe-

zeichnung schon so lange verwendet, wie die Entwicklung elektronischer Steuerungen komplexe Regelungen und Arbeitsweisen ermöglicht. Die Assoziation des Begriffs zu menschlichen Verhaltensweisen ist seither für die Erklärung technischer Funktionen als auch für die erfolgreiche Vermarktung von Nutzen. Dies darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass es sich um künstliche Intelligenz handelt. Es werden also Funktionen nur insofern ausgeführt, als sie bei der Entwicklung definiert und programmiert wurden. Die sogenannten Expertensysteme, die mittels Sensoren die nötigen Rahmendaten erfassen und über abgespeicherte Algorithmen gewisse Funktionalitäten der Geräte steuern, lassen den intelligenten Funktionsumfang exakt abgrenzen. Entsprechend unsinnig ist die Messung einer Abweichung von einem Mittelwert – analog zur biologischen Intelligenz. Es geht vielmehr darum, ob mehr oder weniger komplexe Aufgaben erfüllt werden oder nicht. Allenfalls die Fehlerquote bei unterschiedlichen Rahmenbedingungen macht einen Vergleich funktionsgleicher Produkte sinnvoll.

Intelligenz – eine Frage der Perspektive

So schwer sich Intelligenz definieren lässt, so unterschiedlich wird sie aus den unterschiedlichen Blickwinkeln von Konsumenten, Marketingfachleuten oder auch der Entwickler gesehen. Eine Befragung von Konsumenten zur Einschätzung der Intelligenz von Haushaltsgeräten zeigt zwei Gruppen: Zum einen die anwendungsorientierten Konsumenten, die den Nutzen der Intelligenz sehen und von dem begeistert sind, was die Geräte ihnen zu bieten haben. Zum anderen die technikaffinen Konsumenten, die zwar auch den Nutzen erkennen, sich aber vor allem für die technischen Umsetzungen begeistern.

Auf beide Gruppen gehen die Marketingstrategen ein: In der Botschaft wird der Nutzen in den Vordergrund gerückt, wie Geling-Sicherheit, Qualitätsoptimierung oder Ressourceneinsparung: Vorteile, die nahezu jedem Kunden einen Mehrwert bieten. Gleichzeitig werden die technischen Lösungen in kundenerständlicher Sprache erklärt („Ein Trübungssensor erkennt

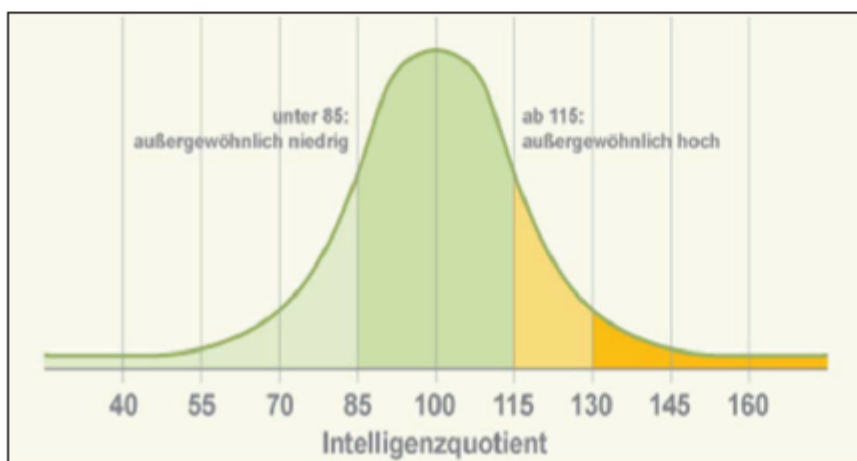


Abb. 1: Normalverteilung des Intelligenzquotienten IQ mit Perzentilen für außergewöhnlich niedrigen oder hohen IQ (modifiziert nach GERRIG 2008)

den Verschmutzungsgrad und dosiert entsprechend das Reinigungsmittel“) oder scheinbar große technische Leistungen hervorgehoben („Kontinuierliche Überwachung durch 300 Messwerte pro Minute“). Dies schafft Vertrauen bei allen und begeistert gleichzeitig auch die Technikfreaks.

Verstärker für die subjektive „Wahrnehmung“ von Intelligenz ist die Begeisterung des Konsumenten – unabhängig davon, ob tatsächlich intelligente Elemente vorhanden sind oder nicht. Entscheidend nach Kano sind es Produktmerkmale, die über die Basis- und Leistungsanforderungen an ein Produkt hinausgehen. Sie sind neuartig und nutzbringend, vor allem aber sind sie unerwartet und damit begeisternd (vgl. Abb. 2).

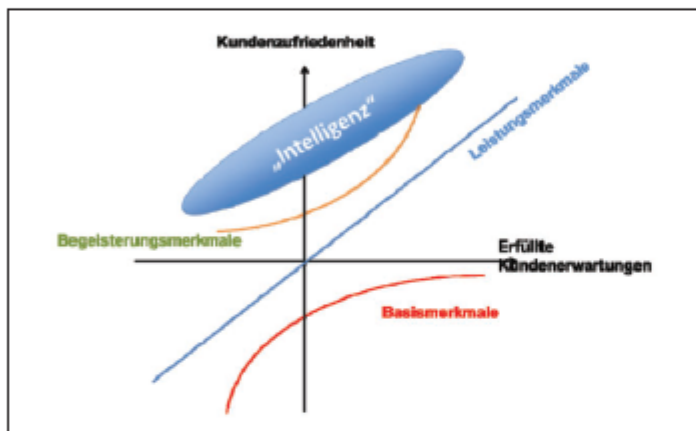


Abb. 2: Kategorisierung der Kundenanforderungen und Wahrnehmung von Intelligenz aus Konsumentensicht (modifiziert nach Kano 1984)

Die Herausforderung für das Marketing liegt darin, dass sich die Kundenwahrnehmung schnell verändert: Der Gewöhnungseffekt lässt heutige Innovationen morgen schon als Leistungsanforderungen oder sogar als Basisanforderung erscheinen. Dann werden intelligente, aber bekannte Funktionen kaum mehr als intelligent wahrgenommen. Im Gegensatz dazu werden viele Innovationen vom Konsumenten als intelligent eingestuft, obwohl sie weder sensorgesteuert noch elektronisch überwacht werden. Werbeaussagen, wie z. B. „Intelligence inside“ kompensieren die fehlende Intelligenz und erklären die Wahrnehmung des Konsumenten.

Eine Schlüsselrolle beim Einsatz von Geräteintelligenz hat die Bedienlogik der Geräte. Vor allem komplexe Technologien und Geräte, bei denen die Intelligenz helfen könnte, diese Komplexität zu beherrschen oder effizient einzusetzen, kommen ohne einfache Bedienung nicht aus. Teilweise wird die Intelligenz aber gerade deshalb vom Bediener „verklärt“, weil es eines Experten bedarf, diese „mysteriöse“ Funktionalität richtig anzuwählen.

Im Sinne von nachhaltiger Zufriedenheit muss aber vor allem für den Normal-Konsumenten eine intuitive, selbsterklärende Anwahl der intelligenten Funktionen vorhanden sein. Bei vielen Geräten ist dies oftmals die Hürde zur Akzeptanz dieser Gerätegruppe. Intelligente Geräte mit einfacher Bedienung erhalten meist die Bestnote, stellen aber leider noch die Ausnahme dar.

Für den Entwickler ergibt sich parallel zum Innovationsprozess noch ein anderer Einsatzbereich. Sensoren und Elektronik bieten die Möglichkeit, bestimmte mechanische Konstruktionen nun auch durch elektronische Regelungen zu ersetzen. Wertanalytisch kann dies eine Reduzierung von Herstellkosten bedeuten, nach dem Motto: „Software kostet nur Entwicklungsaufwand und verschleißt nicht“.

Im Kano-Modell liegt die Intelligenz für die Entwickler nicht mehr ausschließlich im Feld der Begeisterungsanforderungen, sondern quer über alle drei Anforderungsbereiche (vgl. Abb. 3). Unterschieden wird dann zwischen den Intelligenzen, die vom Konsumenten wahrgenommen werden (In-

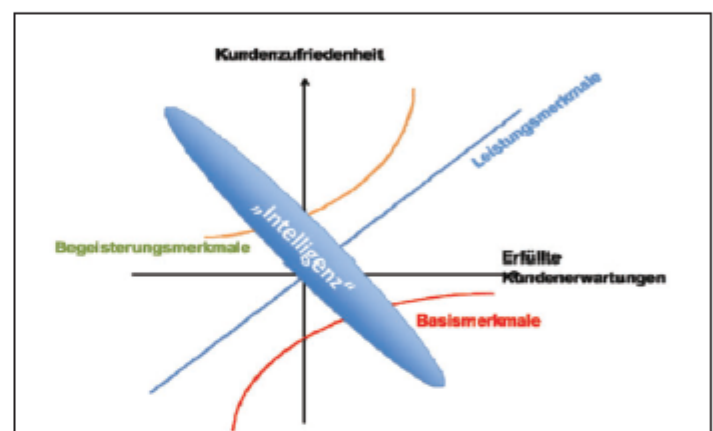


Abb. 3: Kategorisierung der Kundenanforderungen und Wahrnehmung von Intelligenz aus Entwicklersicht (modifiziert nach KANO 1984)

novation) und denen, die im Hintergrund ablaufen (Wertanalyse).

Intelligente Hausgeräte im Entwicklungsprozess

Auch wenn intelligente Regelungen bei der Kostensenkung helfen können, sind Intelligenzen doch überwiegend im Innovationsbereich zu finden. Neben den grundsätzlichen Überlegungen, was der Konsument unter Intelligenz versteht, und welche Marketingstrategien der Hersteller entsprechend einschlagen soll, sind während des Entwicklungsprozesses einige wichtige Punkte zu bedenken.

Innovationsquellen und Ideengeber

Natürlich ist es zwingend, die Entwicklung von Sensoren und Elektronik zu verfolgen. Als Basis für Geräteintelligenz definiert dieser Bereich die technische Machbarkeit. Neue Sensoren zeigen auf, welche Innovationen realisiert werden könnten, was der Kunde benötigt wird damit aber nicht aufgezeigt.

Nutzenorientierter ist das Beobachten der Entwicklungen in verwandten Branchen. Zum einen sind dies Branchen mit ähnlichen Zielgruppen und Bedürfnissen, zum anderen benachbarte Branchen mit ähnlichen Anwendungsbereichen. Die Vorreiterrolle überhaupt hat oftmals die Automobilindustrie mit ihren neuartigen Assistenzsystemen und elektroni-

schen Komponenten in der Bedienlogik. Daneben werden aber auch viele intelligente Funktionen von Geräten aus dem gewerblichen Bereich oder von großtechnischen Anlagen aus der Lebensmittelbranche übernommen. Die dort tolerierten hohen Herstellkosten werden zwar im Konsumgüterbereich nicht akzeptiert. Durch die hohen Stückzahlen und/oder die „abgespeckten“ Anforderungen und Spezifikationen können sie letztendlich dann auch bei Haushaltsgeräten realisiert werden.

Die beschriebenen Ideengeber haben den Nachteil, dass der Kunde bzw. die Zielgruppe und deren Bedürfnisse nicht primär im Vordergrund stehen. Innovationen aus der technischen oder ökonomischen Machbarkeit heraus bergen das Risiko, dass etwas „Tolles und Neues“ auf den Markt gebracht wird, das der Kunde aber gar nicht braucht. Von daher haben Hersteller die Nase vom, die ihren Innovationsprozess bei den Kundenbedürfnissen und -problemen beginnen. Erst im zweiten Schritt werden die bestehenden technischen Möglichkeiten eruiert und, falls nötig, eigene zielgerichtete Lösungen entwickelt. Nur so ist garantiert, dass die Innovationen und intelligenten Lösungen daraus tatsächlich einen Kundennutzen darstellen und damit einen langfristigen Erfolg ermöglichen – für Kunde und Hersteller gleichermaßen.

Funktionsumfang und Zielgruppe

Vollautomatik oder Teilautomatik – beide Ausprägungen haben ihre Berechtigung. Entscheidend für den Funktionsumfang ist der Nutzen, den die eine oder andere Intelligenz für die jeweilige Anwendergruppe erzielt.

Erfahrene Anwender wollen sich ihre Expertise nicht durch eine Vollautomatik nehmen lassen und streben ggf. bewusst Freiheiten in der Anwendung und Varianzen im Ergebnis an. Dennoch gibt es Situationen und Aufgaben, bei denen auch Experten gut daran tun, auf zusätzliche intelligente Hilfen zurückzugreifen. So ist der innere Garegrad von Lebensmitteln beim Garen oder Backen mit etwas Kocherfahrung zwar abzuschätzen, genaue Aussagen über „medium“ oder „medium rare“ eines T-Bone-Steaks sind ohne Kerntemperaturmessung aber nicht zu realisieren. Ein weiteres Argument sind die Unterschiede funktionsgleicher Kochgeräte, die am Arbeitsergebnis bemerkbar sind, für den Anwender aber selten transparent. Welcher Koch kann schon abschätzen, was sich hinter der Oberfläche der immer komplexer werdenden Kochgeräte verbirgt? Diese Unterschiede zu kennen und die Kochprozesse entsprechend anzupassen, ist oftmals schwieriger als die Zubereitung der Lebensmittel selbst.

Und wenn es um die Priorisierung von Zielgrößen geht, zum Beispiel, wenn neben der Garqualität gleichzeitig auch die Energieeffizienz im Fokus steht, sind lineare Optimierungen nötig, die den Menschen schnell an seine Grenzen führen.

Für Laien ist eine Vollautomatik die einzige Möglichkeit, einfach und sicher zu guten Resultaten zu kommen. Um beim Beispiel des Garens zu bleiben, wissen viele Anwender ja nicht einmal, welches Garergebnis durch welches Zubereitungs-

verfahren erzielt wird, und welche Einstellungen dafür am Gargerät vorgenommen werden müssen. Hierzu ist eine Bedienkommunikation in der Sprache des Laien nötig, die das Gerät dann in seine Maschinensprache übersetzt. Anstelle von „Temperatur“, „Feuchte“, „Strahlungsintensität“ oder „Luftgeschwindigkeit“ finden sich an der Bedienoberfläche dann eher Kundenwünsche, wie z. B. „Fisch, gebraten“ – „innen glasig“ – „außen goldbraun, mit Kruste“. International ausgerichtet finden sich dann auch keine Begriffe mehr, sondern Piktogramme mit Lebensmitteln und abgestuften Brauntönen.

Damit das gewünschte Ergebnis in Erfüllung geht, müssen sämtliche Einflussparameter erfasst und der Prozess über das Expertensystem des Geräts entsprechend angepasst werden. Dazu werden Sensoren verwendet, die sowohl die gartungspezifischen als auch die gerätespezifischen Zustandsgrößen erfassen. Fehlen die nötigen Sensoren oder Intelligenzen, bleibt nur die Alternative, die fehlenden Informationen vom Anwender zu erfragen. Auch dies ist eine wesentliche Funktion des Bedienkonzepts.

Funktionsabsicherung

Dass eine Vollautomatik sich besser vermarkten lässt als kleine Regelalgorithmen, ist unbestritten. Ob die versprochene Geling-Garantie, z.B. eines Kochassistentensystems, dann auch wirklich zutrifft, hängt davon ab, ob wirklich alle Möglichkeiten der Anwendung berücksichtigt werden:

- Sind alle Wunschmöglichkeiten des Anwenders bekannt, und wird die Eingabe auf der Bedienoberfläche ermöglicht?
- Ist in der geräteeigenen Datenbank hinterlegt, welche Prozesse zu den jeweiligen Wunschmöglichkeiten ablaufen müssen?
- Sind alle Prozessparameter bekannt, und werden die relevanten Kenngrößen in ausreichender Genauigkeit und zum richtigen Zeitpunkt erfasst?
- Sind alle möglichen Fehlbedienungen bekannt, und werden sie vom System/den Sensoren auch erkannt?
- Ist das System in der Lage, Abweichungen vom Optimalprozess zu erfassen und/oder bei Änderungen der Wunscheingaben den Ablauf zu korrigieren?

Nur wenn es zu diesen Fragen befriedigende Antworten bzw. Lösungen gibt, kann von einer Geling-Garantie ausgegangen werden. Eine Hilfestellung bei der Entwicklung bildet das Schaubild des Arbeitssystems, das sämtliche Korrelationen zwischen allen beteiligten Faktoren zeigt (vgl. Abb. 4).

Diese Korrelationen können einerseits mögliche Zielsetzungen des Prozesses aufzeigen (Arbeitsmittel → Arbeitsgegenstand: z. B. Optimierung der sensorischen Qualität!), andererseits aber auf Einflussfaktoren hinweisen, die zu berücksichtigen sind (Arbeitsumfeld → Arbeitsmittel: z. B. sinkt bei zunehmender Aufstellhöhe die Siedetemperatur; Garzeiten beim Dämpfen sind entsprechend zu verlängern!).

Zur Absicherung der Funktionssicherheit sind FMEA's (Fehlermöglichkeiten-Einflussanalysen) hinsichtlich der Pro-

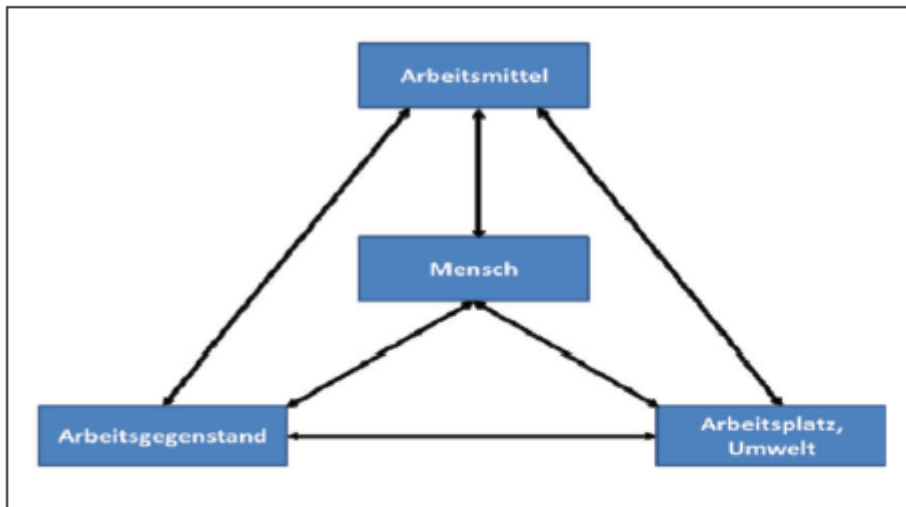


Abb. 4: Arbeitssystem mit Funktionen und Korrelationen (modifiziert nach Dürr 1991)

zessschritte als auch der kompletten Softwarestruktur unabdingbar. Jeder Teilschritt muss überdacht werden, ob sowohl logisch-funktionell als auch programmieretechnisch ein Ablauf bei jedweder Situation gewährleistet ist. Die „berühmte Verteilung“: 20 Prozent Aufwand für 80 Prozent Funktion, aber 80 Prozent Aufwand für die letzten 20 Prozent Funktion incl. Absicherung gilt auch hier.

Intelligenz vs. Performance

Intelligenz alleine reicht nicht aus, die Versprechungen der Hersteller und die Erwartungen der Konsumenten zu erfüllen. Die Basis jeder Anwendung liegt immer noch auf der Leistungsfähigkeit der Geräte und auf der Einfachheit ihrer Bedienung. Intelligenzen können nur dabei helfen, das Maximum an Nutzen aus dieser Grundperformance heraus zu holen. Was nützt die beste Intelligenz, wenn ihr die Basis fehlt? Was

Den Herstellern bieten sich vielfältige Innovationsfelder. Sie können ihre Geräte deutlich differenzieren gegenüber funktionsgleichen „Basisgeräten“ bei gleichzeitig moderaten Zusatzkosten („Software kostet nichts!“). Auch zeigt sich, dass im Gegensatz zu hardwaregetriebenen Innovationen ein „Kopieren“ hier viel schwieriger ist. Intelligente Algorithmen sind in der Software verborgen und deren Inhalte nicht einfach zu verstehen. Ein großer Aufwand zur Adaption an die eigene Hardware ist darüber hinaus nötig.

Die gefährliche Konsequenz für die Hersteller liegt darin, die höheren Kundenerwartungen zu enttäuschen und die Konsequenzen möglicher Fehlanwendungen zu tragen. Höhere Aufwände bei der Entwicklung und höhere Gewährleistungszahlungen beim Fehlverhalten der Geräte müssen in Kauf genommen werden. Dieses Risiko tritt vor allem dann ein, wenn die Marketingaussagen über den tatsächlichen Funktionsumfang des Produkts hinausgehen.

Für den Konsumenten liegen die Vorteile auf der Hand: Er ist in der Lage, ohne Know-how mit den Profis gleich zu ziehen. Komplexe Aufgaben können durch intelligente Gerätesteuerungen gelöst werden, und einzelne Geräte können ggf. innerhalb größerer Prozessketten (z. B. Cook Chill-Prozesse) miteinander vernetzt werden. Die Konsequenz für den Kunden besteht lediglich darin, dass er die Technologie aufgrund anfänglicher Misserfolge ablehnt, obwohl viele für ihn nützliche Funktionen enthalten wären. Schließlich kann er nicht beurteilen, ob sein Fehlergebnis aus einer kleinen Intelligenzlücke resultiert, oder ob intelligente Steuerungen komplett fehlen.

Fazit

Aus den genannten Überlegungen heraus lässt sich ableiten, dass intelligente Haus-



Abb. 5: Funktionsebenen eines Haushaltsgeräts (eigene Darstellung)

geräte ein großes Potenzial zur Lösung individueller und auch gesellschaftlicher Probleme aufweisen. Komplexe Prozesse lassen sich ohne intelligente Hilfsmittel nicht effizient steuern und die damit verbundenen Probleme nicht adäquat lösen. Sensoren mit speziell entwickelten Expertensystemen ermöglichen dagegen eine Optimierung der Prozessabläufe. Zudem können intelligente Tools aus dem Hausgerätebereich auch auf andere Lebensbereiche und deren Technologien übertragen werden und neue Lösungsansätze für deren Problembereiche aufzeigen.

Voraussetzung für die Funktionstüchtigkeit der Geräteintelligenz liegt zum einen darin, dass die Basis, auf der sie aufbaut, eine ausreichende Performance aufweist. Zum anderen müssen vor allem bei komplexen Geräten einfache Bedienkonzepte die Anwahl von Anwendung, Optionen und Prioritäten gewährleisten.

Nur wenn der gesamte Anwendungsprozess alle Variablen berücksichtigt, kann von einer vollautomatischen Prozesssteuerung gesprochen werden. Eine überzogene Nutzenbotschaft kann zwar schnell zu einem Hype im Markt und in der Branche führen, die fehlende Funktionalität führt aber sehr schnell sowohl zur Ernüchterung der Kunden als auch zu

einem unverdient schlechten Image der Hausgeräteintelligenz im gesamten Umfeld.

Literatur

- Gerrig, RJ, Zimbardo, PG (2008): Psychologie. 18. Auflage. Hallbergmoos-Kano, N. (1984): Attractive Quality and Must-be Quality. Journal of the Japanese Society for Quality Control, 4, S. 39 ff.
Dürr, H. (1991): Warentest – Methodik – Mängel und Maßnahmen. In: Hauswirtschaft und Wissenschaft 6, S. 271 ff.

Prof. Dr. Michael Greiner
Systemgastronomie, Catering
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
Steingruberstraße 1a
91746 Weidenbach
Tel. +49 9826 654-227
Fax +49 9826 654-4227
michael.greiner@hswt.de

M- House: M-learning to unleash households business potential

Entwicklung eines Online-Kurses für private Haushalte

Das europäische Projekt M-House (<http://www.m-house.eu>) möchte Haushaltsmitgliedern bewusst machen, dass in alltäglichen Situationen im Haushalt unternehmerische Kompetenzen erworben und angewendet werden. Hintergrund ist, dass die Kompetenzen ähnlich sind, die zum Führen eines Haushalts und eines Unternehmens benötigt werden. Diese Kompetenzen können für die eigene berufliche oder unternehmerische Entwicklung genutzt werden. Daraus könnten sich neue Beschäftigungsmöglichkeiten oder selbstständige Tätigkeiten ergeben.

Acht Partner aus sechs europäischen Ländern arbeiten in dem Projekt zusammen. Neben dem Koordinator – Belgisch-Italienische Handelskammer mit Sitz in Brüssel – gehören in Deutschland die Hochschule Fulda mit dem Fachbereich Oecotrophologie, das Institut für interdisziplinäre Forschung inter.research e.V. in Fulda und der Internationale Verband für Hauswirtschaft mit Sitz in Bonn als Partner dazu. Weitere Partner sind der Verband für lebenslanges Lernen in ländlichen Gebieten AEMPR aus Rumänien, die Universität Kozminski aus Polen, die Unternehmensberatung Anne Fox aus Dänemark sowie die Bildungs- und Regionalentwicklungsorganisation für Süditalien CISMe.

In dem zweijährigen EU-Projekt im Lifelong-Learning-Programm wird ein Kurs mit acht verschiedenen Online-Modulen bis Oktober 2015 entwickelt. Die Module lassen sich mit Smartphone, Tablet-PCs oder PCs sowohl zu Hause als auch unterwegs bearbeiten. Zielgruppen sind Haushalte

aller Art wie Familien mit Kindern, DINKS, Singles oder WG-Bewohner. Mit einem Lernaufwand zwischen drei und fünf Stunden sollen die Teilnehmenden auf der Basis von Schlüsselsituationen im Alltag die Parallelen zwischen Handeln im Haushalt und unternehmerischem Handeln kennenlernen.

In der ersten Phase des Projektes wurden zunächst typische Schlüsselsituationen mit Lernpotenzial im Alltag von Haushalten gemeinsam von den Partnern ermittelt. Um die Relevanz zu überprüfen, wurden 104 Interviews mit Stakeholdern in den sechs Ländern durchgeführt. Darunter befanden sich private Haushalte, Haushaltsverbände, Institutionen der Erwachsenenbildung, Arbeitsämter, Unternehmen und Unternehmerverbände sowie das gebildete Quality Board.

Auf der Grundlage der Interviewergebnisse wurden acht Situationen ausgewählt, die die Basis für die Lernmodule des Kurses bilden. Zu den wichtigsten gehören beispielsweise die Gründung eines eigenen Haushaltes, die Planung eines Festes oder einer Party, der Umgang mit kurzfristiger Einkommensminderung und die Konfliktbewältigung im täglichen Leben. Die ersten Testläufe werden zwischen November 2014 und März 2015 stattfinden.

Prof. Dr. Barbara Freytag-Leyer, B.Sc. Barbara Pfindel
Hochschule Fulda Fachbereich Oecotrophologie