



Bachelorstudium Innenarchitektur

Forschungsbericht »SKINPLEX® - zeropower® Switch«
in Kooperation mit der IDENT Technology AG, Wessling
Prof. Kilian Stauss, Sommersemester 2008

Die in Wessling, in der Nähe des Ammersees ansässige Firma IDENT Technology AG, ist ein Unternehmen, das sich mit Datenübertragung und Nahfeldererkennung über die menschliche Haut beschäftigt. Die vom Unternehmen entwickelten Technologien dienen einerseits dazu, den menschlichen Körper oder Teile davon zu erkennen (Detektion), oder über die menschliche Haut bestimmte Schaltbefehle für Maschinen oder Geräte zu leiten (Interaktion), oder den Menschen durch Übertragung der SKINPLEX®-Technologie eindeutig zu erkennen (Identifikation). Die vom Unternehmen entwickelten Technologien nennen sich SKINPLEX® und GestIC®: SKINPLEX® ist die Technologie, in der Nähe von Körpern kleine elektrische Felder zu erzeugen, so dass aktiv Informationen in kodierter Form über die Haut zu unterschiedlichen Empfängern geleitet werden können. Mit SKINPLEX® ist es aber auch möglich zu erkennen, wann ein menschlicher Körper oder ein Teil davon in dieses elektrische Feld gerät und dieses verändert. Interessant ist, dass diese Technologie mit sehr geringem Energieaufwand funktioniert (2 Mikro-Ampere) und den Menschen im Gegensatz zu Funkwellen nicht belastet. Das Unternehmen nennt diese Eigenschaft Ultra Low Power Proximity (ULPP). Eine Erweiterung der SKINPLEX®-Technologie stellt GestIC® dar. Hierbei detektieren mehrere Sensoren die Bewegungen des menschlichen Körpers oder Teilen davon. Damit ist es möglich, sehr komplexe und vor allem berührungslose Mensch-Maschine-Schnittstellen (Human Machine Interfaces, HMI) zu entwickeln.

Die IDENT Technology AG suchte seit Längerem den Kontakt zu Design- und Entwicklungsabteilungen, bevorzugt auch im Bereich Automotive Design. Diese Abteilungen entwickelten mehrere Showcar-Konzepte mit den Technologien der IDENT Technology AG, setzten aber auch Serienprodukte um. Da die Hochschule Rosenheim, Fakultät für Innenarchitektur, schon durch zwei Forschungsprojekte Kompetenz im automobilen Innenraum gezeigt hat (Prof. James Orrom für die BMW AG, Prof. Rainer Haegele für die Audi AG), zeigte die IDENT Technology AG zu Jahresbeginn 2008 Interesse, ebenfalls ein Forschungsprojekt mit der Fakultät für Innenarchitektur durchzuführen. Dieses sollte von mir geleitet und betreut werden. Aufgrund mehrerer Vorgespräche und gegenseitiger Besuche wurde für das Sommersemester 2008 ein Vertrag für ein Forschungsprojekt unterschrieben.

Ziel des Projektes war erstens zu untersuchen, welche neuen Möglichkeiten für das Design von automobilen Cockpits und sogenannter »weißer Ware« (Haushaltsgeräte wie Herde, Waschmaschinen und Kühlschränke) durch die Verwendung der Technologien SKINPLEX® und GestIC® bestehen. Zweitens sollte untersucht werden, welche Möglichkeiten für gestische, berührungslose Steuerungen bestehen und ob daraus neue Produktkonzepte abgeleitet werden können. Aufgrund der erarbeiteten Konzepte sollten von den Studierenden Prototypen und Designmodelle entwickelt werden, die vom Auftraggeber als Funktionsdemonstratoren im haus-eigenen Showroom eingesetzt werden können. Die Studierenden teilten sich dazu in sechs Teams auf. Drei Teams bearbeiteten die Problematik automobiles Cockpit, zwei Teams untersuchten die Möglichkeiten im Bereich »weißer Ware« und ein Team forschte und entwickelte im Bereich gestischer Steuerung. Das Projekt wurde inklusive aller Besprechungen im räumlich abgeschotteten »Designlabor« auf dem Campus der Hochschule Rosenheim durchgeführt.

Das Projekt wurde ein großer Erfolg, wie die nachfolgenden Seiten zeigen. Von allen Teams wurden eigenständige, sinnvolle und neue Konzepte entwickelt und als Funktionsdemonstratoren umgesetzt. Der Auftraggeber hat das Projekt in hervorragender Weise logistisch und technisch unterstützt und am Ende zu allen intern vorgestellten Projekten Patente angemeldet. Es hat sich gezeigt, dass die Hochschule Rosenheim, Fakultät für Innenarchitektur, eine bemerkenswerte Kompetenz besitzt, Technologien und Produkte zu untersuchen und zu entwerfen, die in Zusammenhang mit räumlichen Fragen stehen. Der Auftraggeber hat abschließend großes Interesse angemeldet, für die Zukunft auch Projekte im Masterstudiengang Innenarchitektur an der Hochschule Rosenheim zu unterstützen.

Rosenheim, Dezember 2008,
Prof. Kilian Stauss

Die Teams setzten
sich wie folgt zusammen:

Team 1 Automotive:
Sebastian Besler
Joshua Brunn

Team 2 Automotive:
Martin Altmeyen
Dirk Parbel,
Jürgen Ress

Team 3 Automotive:
Katharina Keller
Maria Klöns

Team 1 weiße Ware:
Lena Meyer
Siegrid Rueckl
Anne Schädlich

Team 2 weiße Ware:
Rebecca Stotz
Kathrin Winter

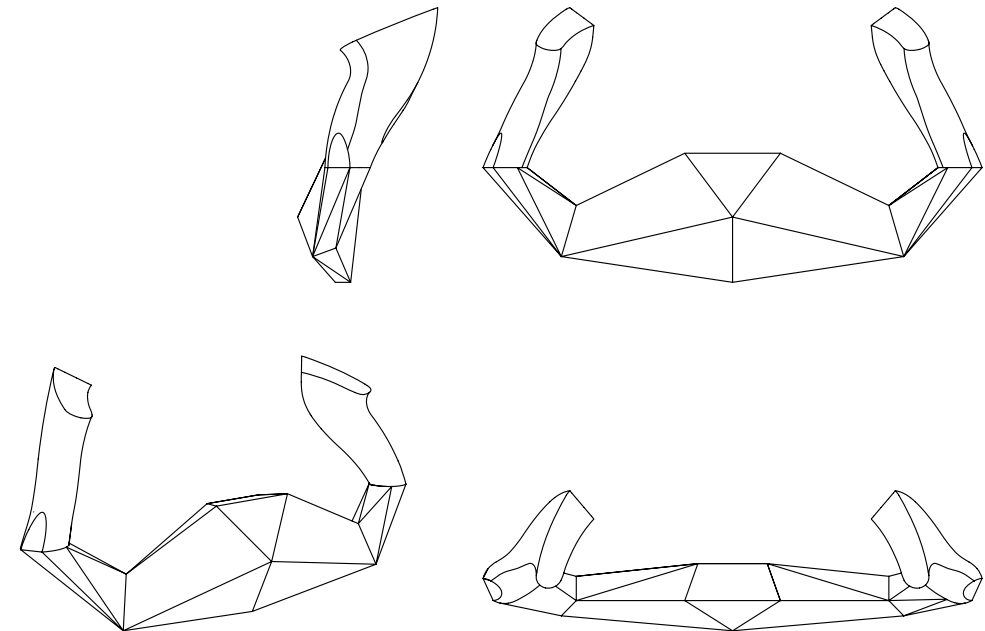
Team Gestik:
Sonja Gleich
Kristina Henning
Julia Hilke
Katharina Hofer
Petra Schmidt

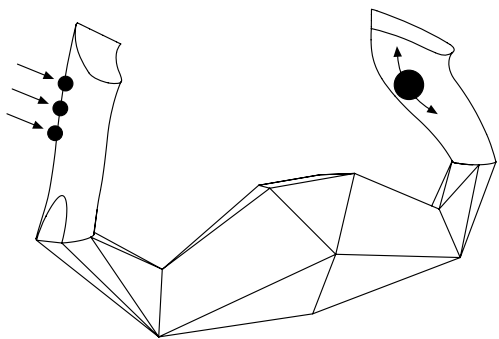
IDENT Technology AG
Argelsrieder Feld 5
82234 Wessling
Germany
Fon +49 (0)8153 88 96 90
Fax +49 (0)8153 88 96 99
www.ident-technology.com



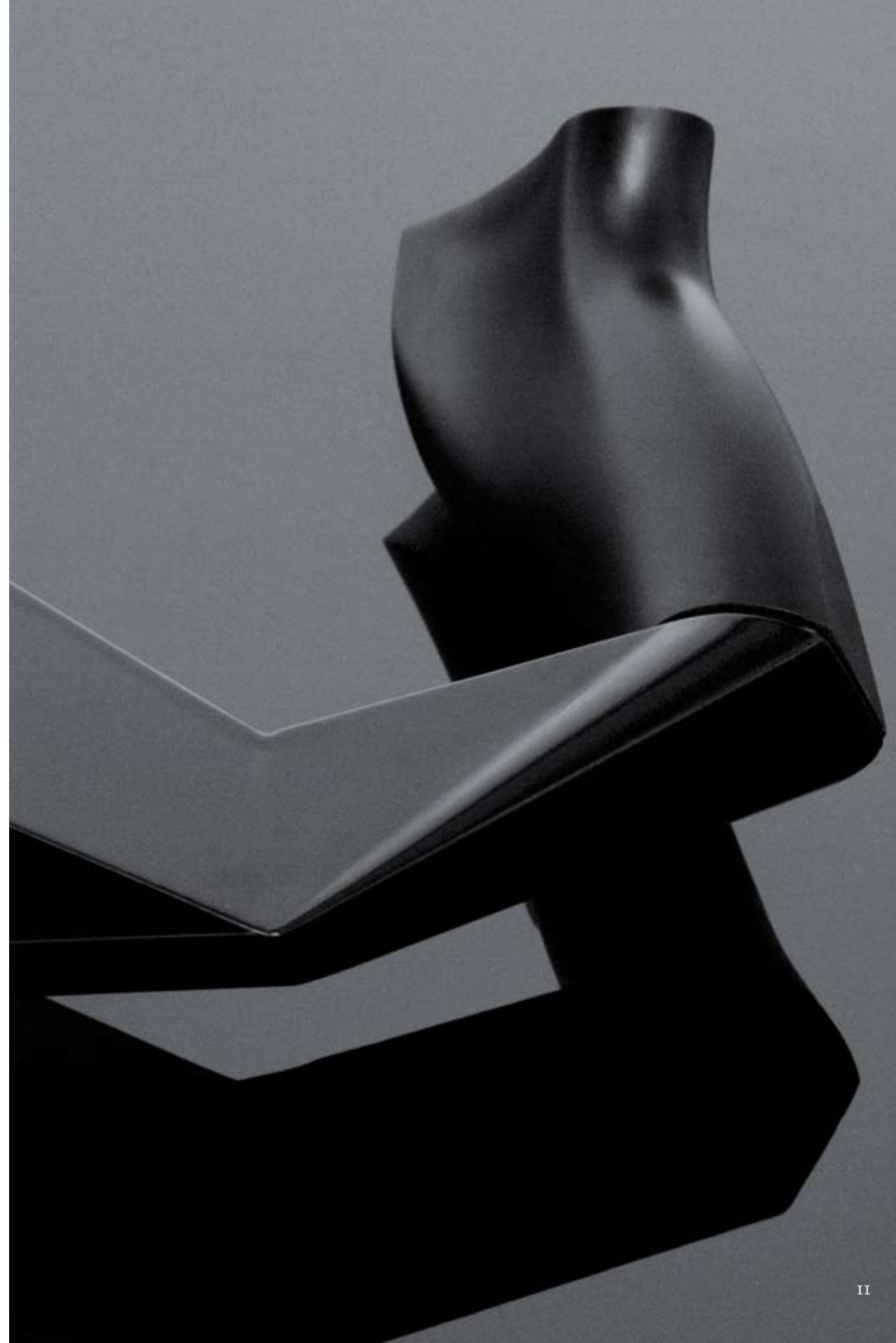


Die Technologien SKINPLEX® und GestIC® bieten hervorragende Voraussetzungen für die Gestaltung eines sogenannten »steer by wire« Lenkrades. Das Team untersuchte bei diesem Entwurf, welche Arten und Anzahlen von Schaltfunktionen eines Automobils sich in das Lenkrad integrieren lassen. Gleichzeitig vertrat das Team die These, dass die Technologien mit ergonomischem Design verknüpft werden müssen. Tatsächlich lassen sich bis auf das Bremsen fast alle Funktionen über Schalter am Lenkrad bedienen.



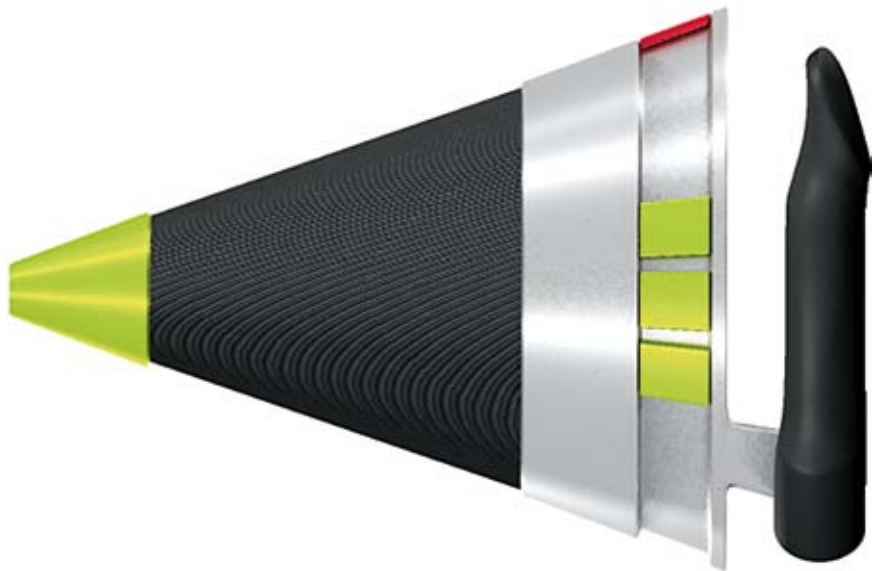


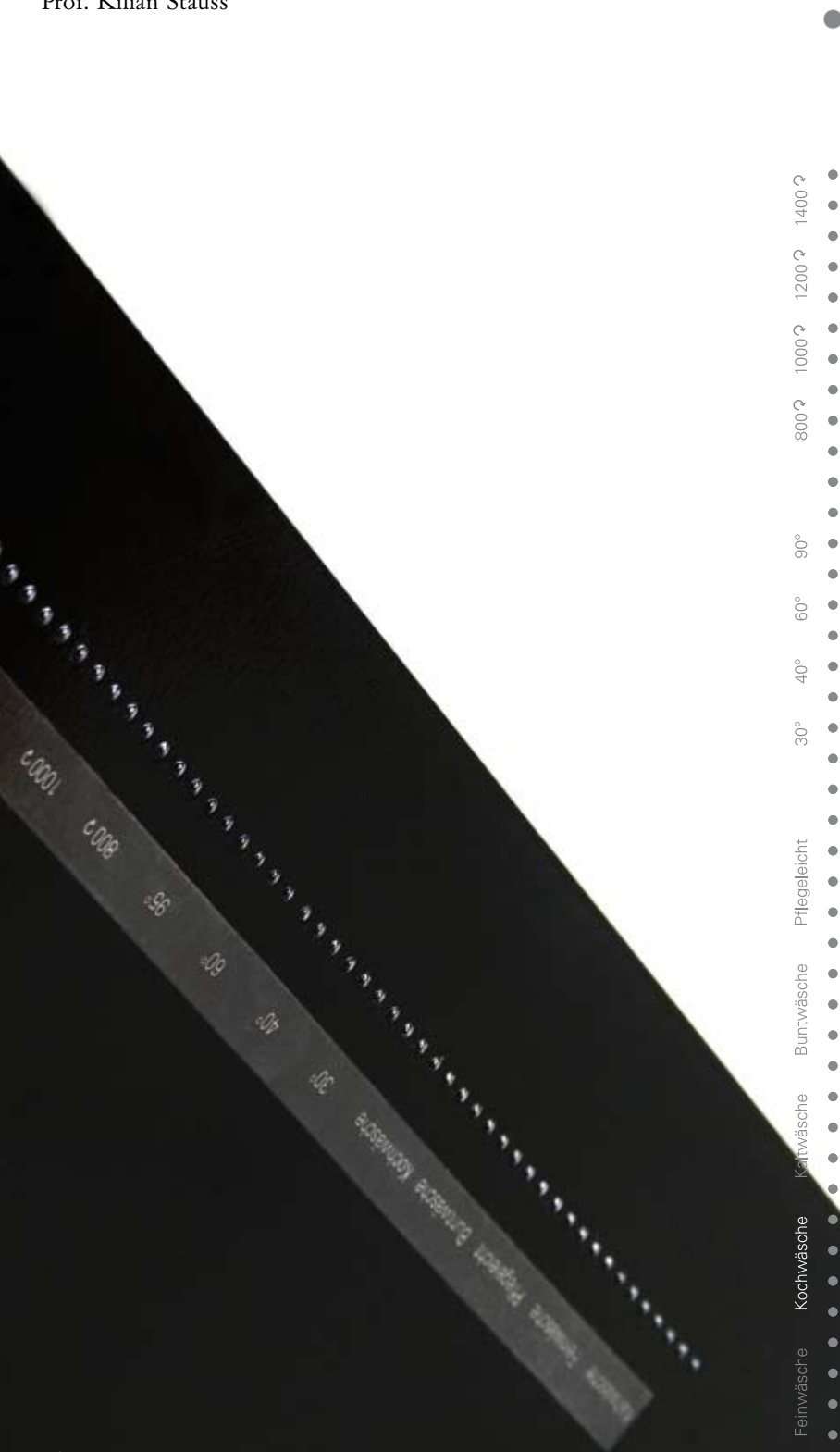
Dies setzt allerdings einerseits eine Miniaturisierung bestimmter Elemente und andererseits die Integration allgemeiner Schalt- und Bedienflächen voraus. Das Team platzierte mikrotaktile Bedienelemente an der Rückseite und allgemeine Scrollflächen an den Innenseiten der Lenkradhörner und entwickelte unterschiedliche Bedienungsszenarien. Die polygonale und »stealth«-artige Gestaltung der Lenkradstreben trennt sich klar von der weichen und ergonomischen Ausformung der Griffbereiche.



Ein weiteres Team beschäftigte sich mit dem Thema »steer by wire«, konzentrierte sich allerdings nicht nur auf die Bedienfunktionen, sondern auch auf die Integration aller Anzeigen in das Lenkrad. So entstand ein kegelförmiger Grundkörper, in dessen Spitze ein kleiner LED-Video-Beamer eingebaut ist, der auf eine textile Membrane an der Grundfläche des Kegels projiziert. Das Team entwickelte ein komplexes Szenario von unterschiedlichen Bedien- und Anzeigesituationen und gestaltete die Graphiken und Piktogramme dazu. Vor den Kegel sind zwei Griffe ähnlich einem Hörnerlenkrad gesetzt, an deren Spitze Scrollflächen zur Steuerung von Menüs vorgesehen sind. Außen am Rand des Kegels sind frei verschieb- und damit individualisierbare Bedienelemente vorgesehen. Aus dem ehemaligen Lenkrad wird so eine autonome Baugruppe für die komplette Steuerung von Fahrzeugen, die sich in unterschiedlichsten Interiors integrieren lässt. Diese Baugruppe ersetzt bis auf die Klimafunktionen die alte Instrumententafel eines Personenkraftwagens komplett.

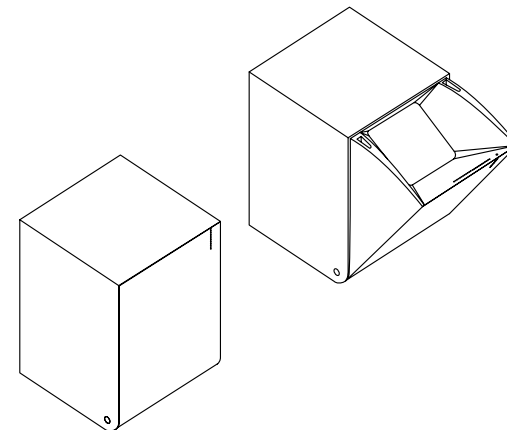




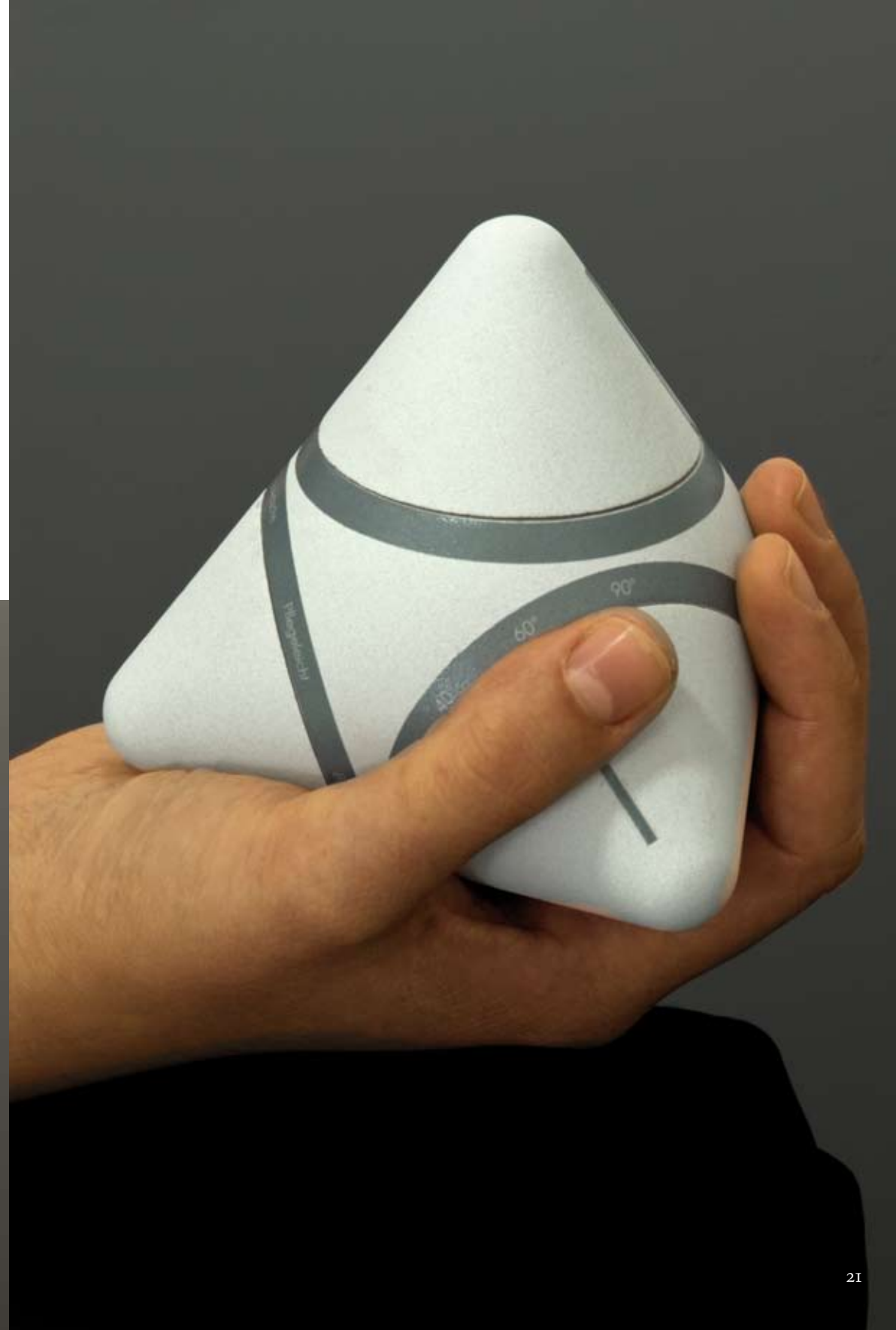


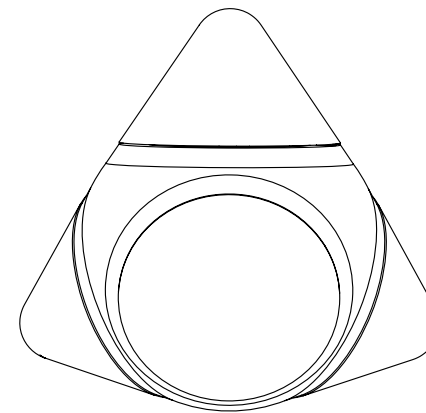


Ein großer Vorteil der Technologien SKINPLEX® und GestIC® liegt darin, dass sie sich in bestimmten Bauteilen an Stellen integrieren lassen, an denen sich andere Schaltfunktionen bisher nicht oder nur schwer einbauen ließen. Das Team vertrat mit diesem Entwurf einer Waschmaschine die Auffassung, dass die Vorteile der Technologie auch mit einer überarbeiteten Ergonomie verknüpft werden müssen. Die Analyse herkömmlicher Waschmaschinen ergab, dass Toploader zwar ergonomisch, aber nicht unterbaufähig sind. Frontloader hingegen sind unterbaufähig, aber in der Befüllung und der Entnahme nicht besonders ergonomisch. Also lag es nahe, einen Hybrid aus Front- und Toploader zu entwickeln. Das Bedienpanel befindet sich dabei oben an der Innenseite der Frontklappe und kann nur eingestellt werden, wenn die Klappe geöffnet ist.

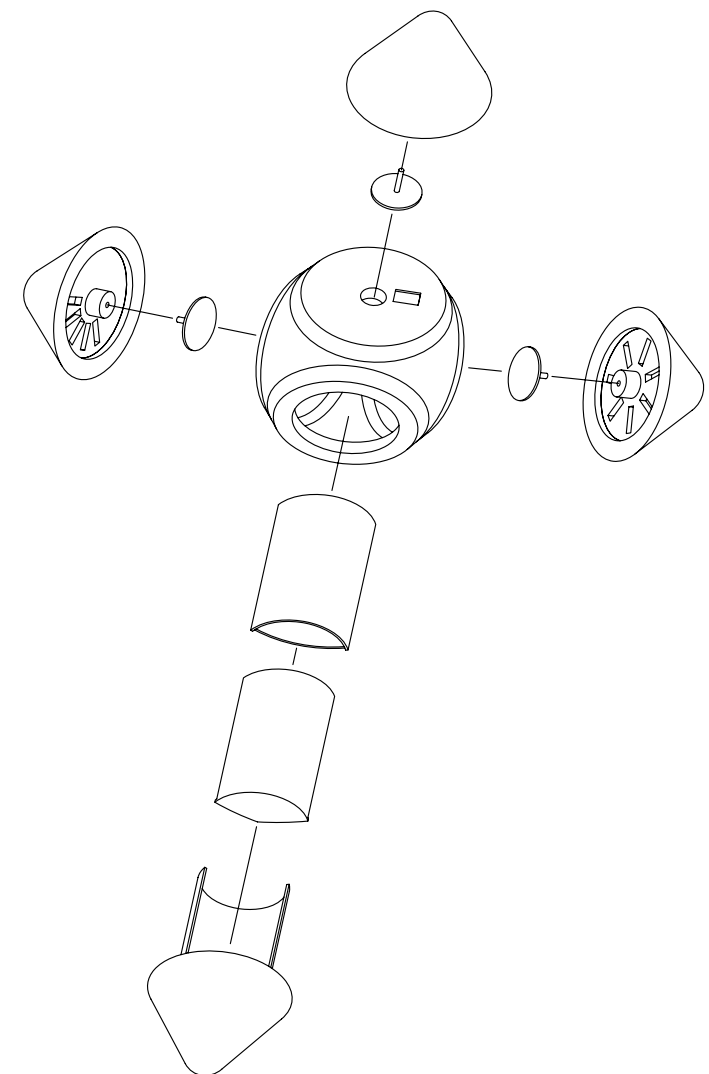


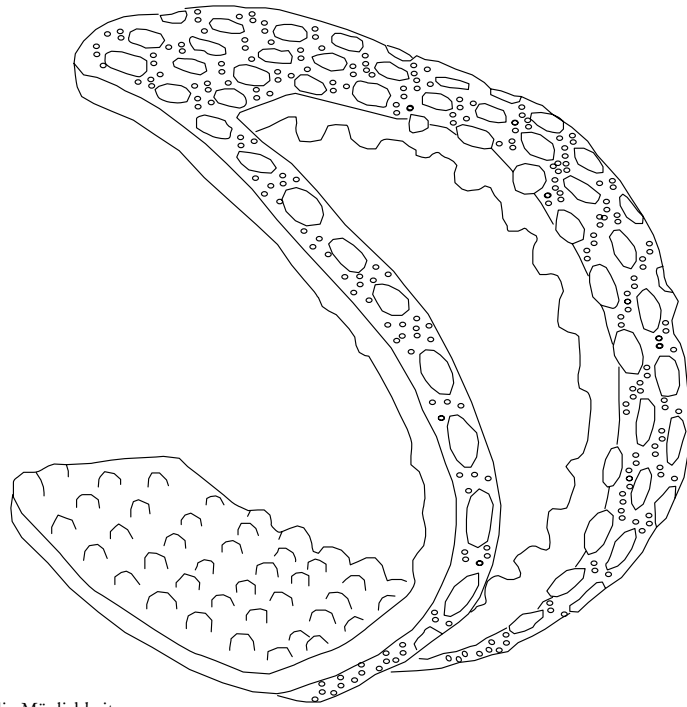
Wenn es die Technologien SKINPLEX® und GestIC® schon ermöglichen, Bedienelemente ohne Stromversorgung und Datenleitung zu bauen, dann könnte man die Bedienfunktionen von Waschmaschinen doch gleich von den Geräten lösen. So dachte dieses Team bei der Überarbeitung des Bedienpanels und entwickelte einen autonomen Körper mit der Geometrie einer Tetrakonosphäre, der als eine Art Waschkugel in die Waschtrommel eingebracht wird und dabei die auf ihm eingestellten Waschparameter an die Waschmaschine übergibt. Die Waschparameter lassen sich dazu auf drei Stellrädern am Objekt einstellen. Eine Spitze des Körpers ist ein aufschraubbarer Deckel zum Befüllen der Waschkugel mit Waschmittel.





Eine Regelungseinheit im Inneren der Waschkugel gibt immer nur so viel Waschmittel an das Waschwasser ab, wie dies nötig ist. Überdosierungen und vermeidbare Belastungen der Umwelt werden dadurch vermieden. Zudem hilft das Objekt wie konventionelle Waschkugeln auch, die Wäsche beim Waschen besser zu wenden. Die Gerätehersteller bekommen mit diesem Designkonzept die Möglichkeit, unterschiedliche Interfaces anbieten zu können. Die Maschine mit ihrer internen Steuerung kann dabei gleich bleiben. Je nach Modellklasse und Interface werden einfach weitere Funktionen freigeschaltet. Sogar ein Update oder Upgrade der Maschine wird so möglich.

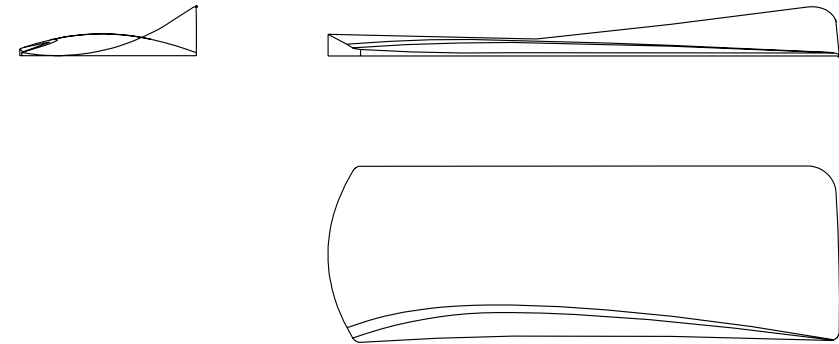




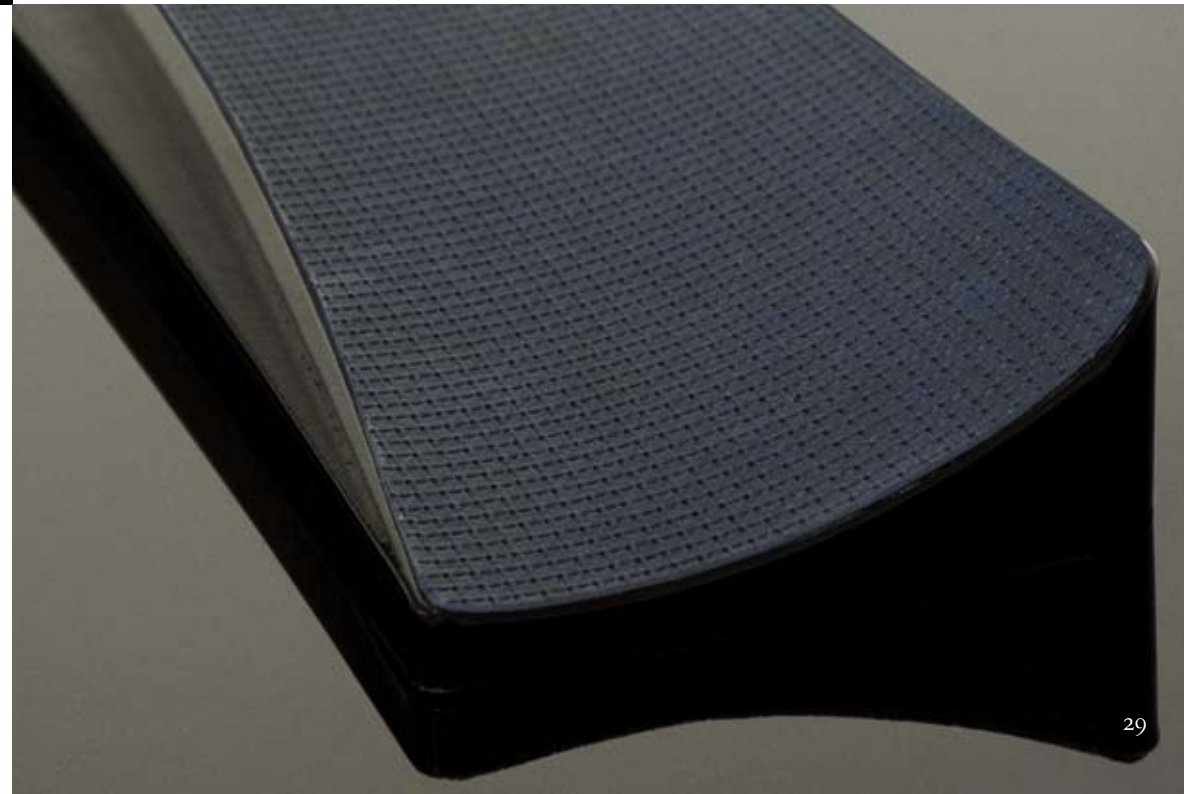
Das Team hatte die Aufgabe, grundsätzlich die Möglichkeiten von gestischer Steuerung zu untersuchen, um neue Anwendungen für die Technologie GestIC® zu finden. Dazu wurden Gebärden, Sprachen, Sprachsysteme und Kommunikationsformen sehr weitgehend theoretisch analysiert und bestimmte Experimente durchgeführt, die mit Videokameras dokumentiert wurden. Ein Resultat dieser Untersuchungen war am Ende, dass man mit Maschinen nicht reden muss wie mit Menschen. Ein anderes Resultat war, dass die Geste nicht nur Eingabebefehl sein kann, sondern zugleich auch die ausführende Bewegung. An von diesem Team entwickelten Anwendungsbeispielen kann dies leicht erläutert werden: Ein speziell entwickelter Armreif am linken und rechten Handgelenk des Nutzers erkennt die Bewegungen der Hände und der Finger des Nutzers. Damit könnte eine Computertastatur vollkommen ersetzt werden, denn man würde einfach auf der Tischplatte oder den Oberschenkeln in einer selbstgewählten und angenehmen Haltung tippen. Ähnlich wie mit dem Worterkennungsprogramm eines Mobiltelefons könnte das einmalige Tippen des kleinen Fingers der linken Hand für den Buchstaben »a« und ein zweimaliges Tippen für den Buchstaben »b« stehen. Für die Entwicklung von Laptops würde dies bedeuten, dass man auf die Tastatur verzichten kann. Die Arm-bänder könnten aber in einem anderen Zusammenhang auch andere Geräte ansteuern und wären so ein universelles Interface. Die großen Vorteile in diesem Designansatz liegen in der weiteren Miniaturisierbarkeit von elektronischen Geräten und einer deutlich besseren und freieren Ergonomie.







Aktuelle Interfaces in automobilen Interiors sind noch von eindeutig belegten Schaltern bestimmt. Da aber die Zahl der zu bedienenden Schaltfunktionen ständig zunimmt und der ergonomische Greifraum nicht größer wird, kommen immer mehr universelle Schaltelemente wie Scrollflächen im Auto zum Einsatz. Da Scrollflächen ein visuelles Feedback z.B. mit einer Menüsteuerung auf einem Monitor benötigen, muss ein solcher im Bereich der Instrumententafel platziert werden. Wichtig ist hierbei, dass sich der Monitor im Blickfeld des normal steuernden Fahrers befindet. Die Scrollflächen könnten aber von der Instrumententafel und dem Lenkrad gelöst und beispielsweise in die Mittelkonsole integriert werden. Das Gestalterteam entwickelte hierzu eine interaktive Armlehne mit Formübergängen von konkav zu konvex, die mit unterschiedlichen, taktil spannenden Oberflächen belegt werden können. Alles kann mit diesem Designansatz zur Scrollfläche werden.





Das Projekt wurde auf Seiten des Auftraggebers von den Vorständen Peter Rosenbeck und Stefan Donat sowie den Mitarbeitern Thorsten Ziegler und Hans Schwaiger in bemerkenswerter Weise betreut. Die Hochschule Rosenheim dankt der IDENT Technology AG für das spannende Projekt und die großzügige Unterstützung.

Prof. Kilian Stauss

