

# Visuelle und haptische Authentizität der Holzoberfläche

Veronika Kotradyová  
Fakultät für Architektur, STU Bratislava  
Institut für Innenarchitektur  
und  
Body Conscious Design Laboratory FA STUBA  
SK-Bratislava





# Visuelle und haptische Authentizität der Holzoberfläche

## 1. Einleitung – Interaktion von Holz und Mensch

Interaktion von Mensch und seine Umwelt ist nicht nur eine visuelle Wahrnehmung (auch wenn die Mehrheit der Eindrücke externer Stimuli mit Augen aufgenommen wird), sondern ein komplexer Prozess der Wahrnehmung aller Sinne. Der Prozess von Sinneswahrnehmung ist stark beeinflusst bei unserem sozialen Hintergrund – unsere Erfahrung und Kultur in welcher wir aktuell leben. Die Kultur als gemeinsame Erkenntnis von standardisierten Mustern für das Verständnis einer gemeinsamen (Kultur)Gemeinschaft und Vorurteile, funktionieren wie ein Autopilot. Laut Hall (1989) ist es eine der Funktionen von Kultur, einen hoch selektiven Bildschirm zwischen dem Menschen und der Außenwelt zu liefern. Kultur bezeichnet also, worauf wir achten und was wir ignorieren. Diese „Screening-Funktion“ bietet eine Struktur für die Welt der Wahrnehmung und schützt das Nervensystem vor einem "Information- Overload". Hier ist auch die modische und zeitgenössische Ästhetik eingebaut. Ein tieferes Verständnis dieser Problematik finden wir auch in der Umweltpsychologie, welche die Wahrnehmung der Umgebung als einen äußerst komplexen (vielschichtigen) Prozess betrachtet. Umweltpsychologie ist eine der neueren Disziplinen der Psychologie, die sich nach Linneweber (2009) sowohl mit der Untersuchung von Einflüssen der Umwelt auf den Menschen als auch die Beeinflussung der Umwelt durch den Menschen beschäftigt. Bedeutend sind dabei Wahrnehmung, Bewertung und Kommunikation entstehender Wechselwirkungen durch Individuen und Gesellschaft.

Die Naturstoffe, insbesondere Holz, haben hier ein Vorteil, weil die sind nicht nur biologisch für uns „kompatible“ als unterstützendes Element für unser Überleben auf evolutionsbiologischer Ebene (als „Tierart“ existieren Menschen schon seit 6 Millionen Jahren), sondern die erstellen auch kulturelle Archetypen. Als Konstruktionsmaterial der ersten Häuser und der Innenausstattung war Holz in unserer Kultur schon vor ca. 10 000 Jahren bekannt. Deswegen beteiligte sich das Holz an unserem biologischen Leben als auch am Leben der Leute als kulturelle Geschöpfe. Sie müssen manche Informationen aus der Umwelt ignorieren als Prävention der Nervenüberlastung, und nur die Stimuli von Umgebung zu empfinden, welche sind für seine Kultur bekannt und relevant.

Das Holz ist bei seiner hohe Festigkeit und Formstabilität relativ einfach zu bearbeiten und bringt ohne kompliziertes Werkzeug eine starke Satisfaktion von „Nestbau“ (in Engl. Nesting), welche eines der wichtigsten Instrumente von Selbstidentifizierung ist. Deswegen auch das Phänomen von Do-it-yourself hat mit Holz und Holzmaterialien viel zu tun. Und so ist Holz in jede Kultur akzeptiert, aber in jeder auf eine andere Weise.

Wenn wir über Materialauswahl beim Innenausbau sprechen, können wir sehr vereinfacht sagen, dass je mehr Holz und Naturstoffe in ihren reinen Formen genutzt werden, desto weniger Umweltstress bei Alltagstätigkeiten aufgekommen ist. Wir sprechen jetzt nicht nur über Baubiologie, sondern auch über neuroergonomische Aspekte. Die Neuroergonomie ist eine Applikation von Neurowissenschaften in die Ergonomie, wobei es basiert auf biologischen Erklärungen. Beim Sehen, Berühren, Hören, und Riechen und kulturellem Wissen entstehen Prozesse, die Behaglichkeit oder Frustration bis zum Umweltstress hervorrufen. Und langfristiger Stress ist die Ursache für mehrere Zivilisationskrankheiten.

Die Authentizität der Oberflächen spielt hier eine bedeutsame Rolle, insbesondere für das Wohlfühlen und die emotionale Beziehung zum Material, was wiederum eine positive Wirkung auf die ganzheitliche Gesundheit hat. Der Beitrag beinhaltet eine Analyse von visueller Authentizität welche mit Farbe, Struktur, Textur und Faktur des Holzes wie auch mit haptischer Authentizität zusammenhängt. Diese ist auch mit diesen Parametern von Kontaktkomfort zu beschreiben. Die Präferenzentests von Probanden aus der neuroergonomischen Perspektive sind auch eingeschlossen. Es vertieft das Wesen der Mechanismen der menschlichen Wahrnehmung von Holzoberflächen, welche ist sehr selektiv auch aufgrund der Unterschiede bezüglich des kulturellen Hintergrundes.

## 2. Visuelle Authentizität

Wie beim Formen eine bestimmte Authentizität oder ein eigenes formgebendes Prinzip des Materials existiert, so gibt es auch eine Authentizität der Oberfläche. Laut Haipl und Haumer (2005) hat im materialgerechten Design jedes Material eine „Sinnlichkeit“, wie auch jedes Material eine demgemäß entsprechende Konstruktion erfordert. Wie dieselbe Autoren sagen: „Material is unschuldig...Designer nie“.

Beim Thema Interaktion von Holz und Mensch waren wir neugierig, worin die Ästhetik und Attraktivität der Holzoberfläche beruht. Eine grundsätzliche Voraussetzung ist, dass die Erscheinung einer Holzoberfläche auf einer Überlagerung der Farbe des Holzes und der Textur beruht. Was betrifft Farbe des Holzes, in einer Bewertung von Farben gehört braun (wesentlicher Grundton des Holzes) nach der Farbpsychologin Heller (2008) als Wohnfarbe zu den beliebtesten Farben. Holzverkleidungen (Braunton) an Decke und Wänden und braune Teppichböden gelten vielfach als Inbegriff für schönes Wohnen. An sich wird jedoch die Farbe braun weniger geschätzt und in Umfragen zu Sympathiewerten von Farben sogar deutlich abgelehnt. Laut Untersuchungen der Farbpsychologin, für 29% der Frauen und 24% der Männer ist Braun „die Farbe, die mir am wenigsten gefällt“. Nur ein sehr kleiner Prozentsatz von 2% der Frauen und 1% der Männer nennt braun als Lieblingsfarbe und bei keiner anderen Farbe überwiegt die Ablehnung so stark.

Nach Wagenführ (1996) und Hoadly (2000) umfasst der Begriff „Textur“ die Erscheinung einer Holzoberfläche aufgrund verschiedenster holzanatomischer Strukturen, verschiedener Wachstumsmerkmale, Wachstumsanomalien usw. die durch die Bearbeitung des Holzes kreiert wird. Die Textur wird daher wesentlich durch Jahrringe bzw. durch die Jahrringformation, Holzstrahlen, Farbstreifen, Abweichungen vom normalen Faserverlauf, Astformationen etc. bestimmt. Sie kann regelmäßig verlaufen aber auch unregelmäßig sein und wird wesentlich durch die Schnittrichtung bzw. das Schnittbild bestimmt und durch verschiedene Einflüsse wie z.B. Äste, Einschlüsse, Farbdifferenzen etc. überlagert. Eine Reihe von Studien analysiert die Wahrnehmung von Unregelmäßigen (in engl. „Charakter Markings“) von Holz- bzw. Möbeloberflächen zum Zwecke von Marketing-Möglichkeiten.

Weiter wird auch aufgezeigt, dass die Menschen im Hinblick auf die Bewertung von großflächigen Holzstrukturen (z.B. Wandelemente) eine gewisse Ausgewogenheit von ruhigen und unruhigen Texturen schätzen. Dies kann beispielsweise durch eine gewisse Regelmäßigkeit von Aststrukturen, von Licht/Schatten Strukturen usw. erreicht werden. Es ist bisher noch kaum untersucht, wie die einzelnen Komponenten des Erscheinungsbildes einer Holzoberfläche (Farbe, verschiedene Texturmerkmale etc.) zur ästhetischen Wirkung des Holzes beitragen. Verschiedene Studien zeigen jedoch, dass in der Regel eine Ausgewogenheit zwischen einem gleichmäßigen, homogenen Erscheinungsbild (ohne auffällige Merkmale) und auffälligen Strukturmerkmalen (Äste, Farbunterschiede) geschätzt wird.

Um diese Hypothese zu bestätigen, haben wir im Jahre 2011 am Institut für Holzforschung, BOKU Wien in Zusammenarbeit mit Prof. Alfred Teischinger eine Befragung an 130 MitarbeiterInnen und Studierenden der Universität durchgeführt. Das Ergebnis wurde in der Bachelorarbeit von Gregor Ebner veröffentlicht. Das Ziel der Befragung war es, die verschiedenen Merkmale der ästhetischen Wirkung von Holzoberflächen zu ermitteln und deren Zusammenwirken (z.B. Farbe und Textur) zu analysieren. Der Fragebogen unterteilte sich in 6 Teilbereiche: Farbe, Textur, Einfärbungen von Buche, Gegenüberstellung von Farbe und natürlichem Holz, und Assoziationen mit Holz. Die zu bewertenden Probenmuster waren Fotoausdrücke von verschiedenen Holztexturen und holzspezifischen Durchschnittsfarben, die in A4 Größe in Fotoqualität gedruckt wurden. Wesentliches Ziel war es, die Sympathiewerte der Testpersonen für die reine bzw. durchschnittlich Holzfarbe ausgewählter Holzarten (ohne jegliche Textur) sowie für entsprechende Holztexturen jeweils getrennt voneinander zu bewerten. Dazu wurde folgende Hypothese entwickelt: die reine Holzfarbe ohne jegliche Textur empfindet der Mensch weniger attraktiv als die Kombination bzw. Überlagerung von Farbe und Textur.

Um eine Voreingenommenheit bezüglich bestimmter Holzarten zu vermeiden, wurden den ProbandInnen alle Proben ohne Hinweis auf eine Holzart zu Bewertung vorgelegt. Basierend auf vergangenen Projekten zur Farbmessung von verschiedenen Holzarten

(Oltean e al. 2008 & 2010), konnten für ausgewählte Holzarten jeweils „durchschnittliche“ Holzfarben nach dem CIELAB Farbensystem für die ausgewählten Holzarten Nussbaum, Ahorn, Buche, Esche und Kirsche generiert werden. Diese durchschnittliche Holzfarbe ergibt sich als integrierter Farbwert in einem zu messenden Messfeld des Farbmesssystems über mehrere Jahrringe (=Farbstreifen) hinweg. Diese so ermittelten Farbkennwerte wurden in einem Bildbearbeitungsprogramm zu den entsprechenden Farbtafeln generiert (Abb.1). Abbildung 2 zeigt zusammengefasst die Sympathiewerte der angeführten Holzfarben, wobei die Farbe von Kirsche als am sympathischsten, am wärmsten und natürlichsten bewertet wurde. Weiter ist zu beobachten, dass Sympathie und Wärme über alle befragten Holzfarben hinweg korreliert. In Sachen Natürlichkeit konnte jedoch keine Farbtafel überzeugen was die natürliche Authentizität betrifft. Zur Bewertung von Texturen wurden regelmäßige und unregelmäßige Texturen von den ausgewählten Holzarten Buche, Esche und Fichte im Schwarz-Weiß abgedruckt, um eine Interaktion mit der Holzfarbe zu vermeiden. (Abb.3 und 4)

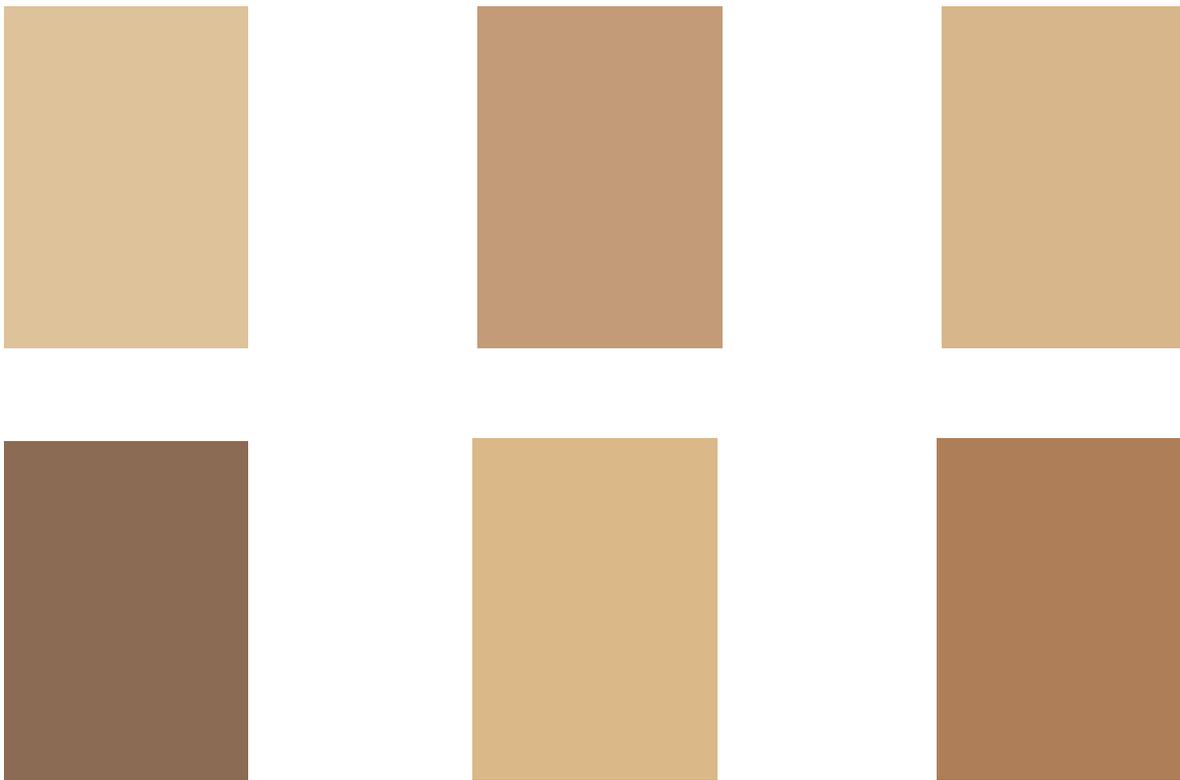


Abbildung 1: Die in Fragebogen genutzten Holzfarben von (von Links) Ahorn, Buche, Esche, Walnuss, Fichte und Kirsche (Ebner,2011).

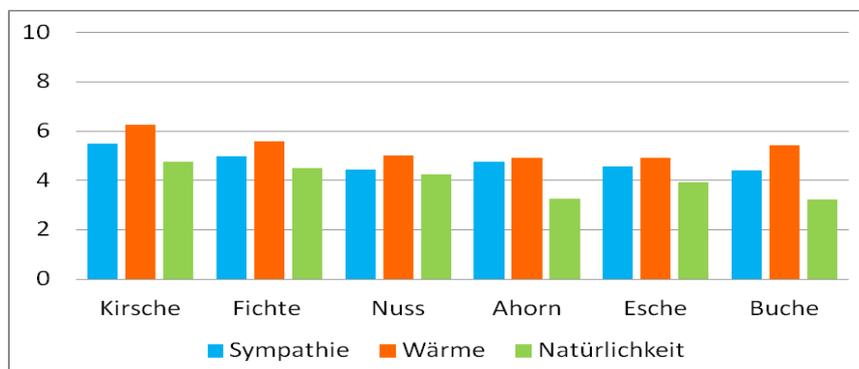


Abbildung 2: Bewertung verschiedener Holzfarben bezüglich Sympathie, Wärme und Natürlichkeit. (Ebner, 2011).

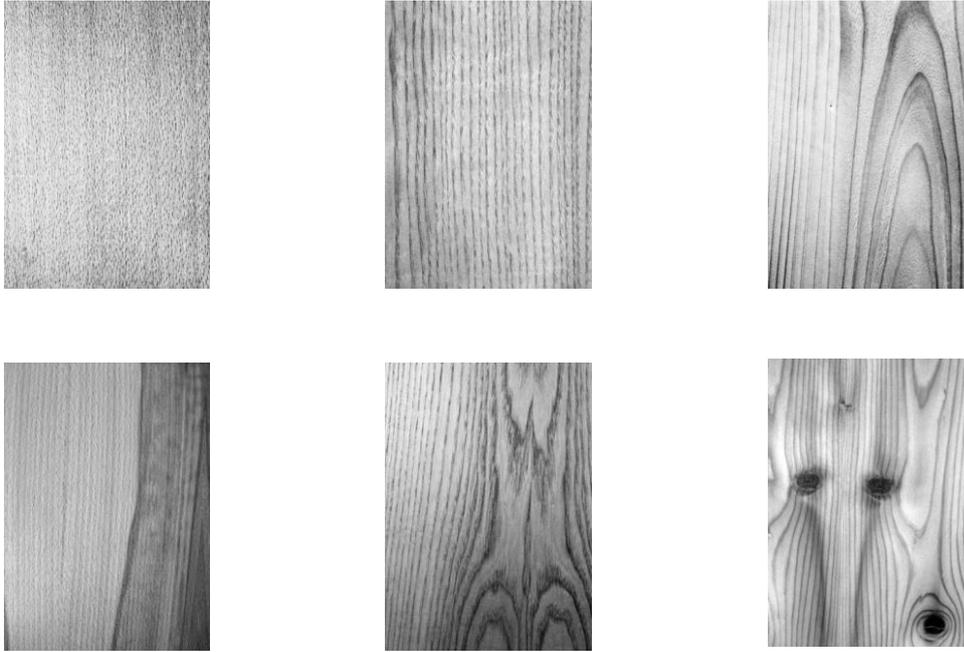


Abbildung 3: Die in Fragenbogen genutzten regelmäßigen und unregelmäßigen Texturen von Buche, Esche und Fichte. (Ebner, 2011)

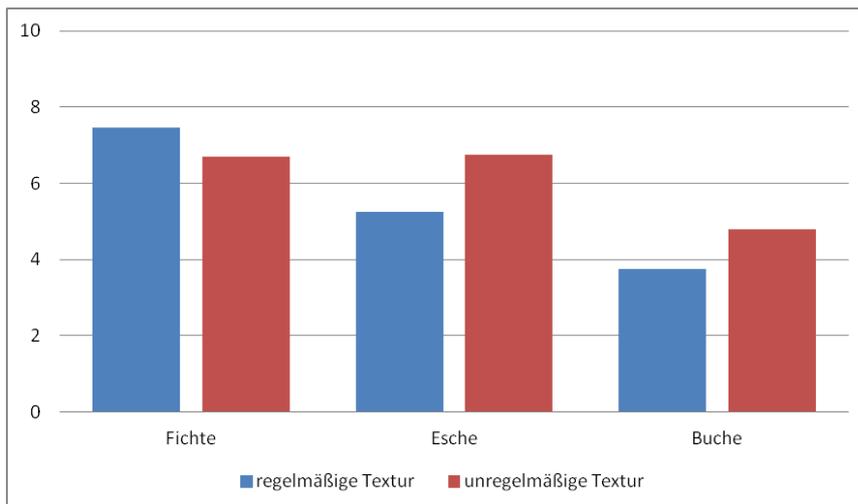


Abbildung 4: Bewertung von Sympathien bei der Textur von Fichte, Esche und Buche

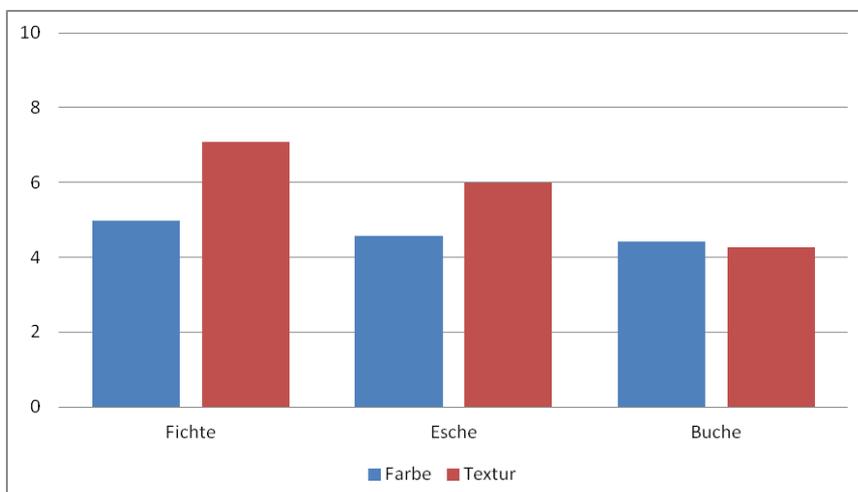
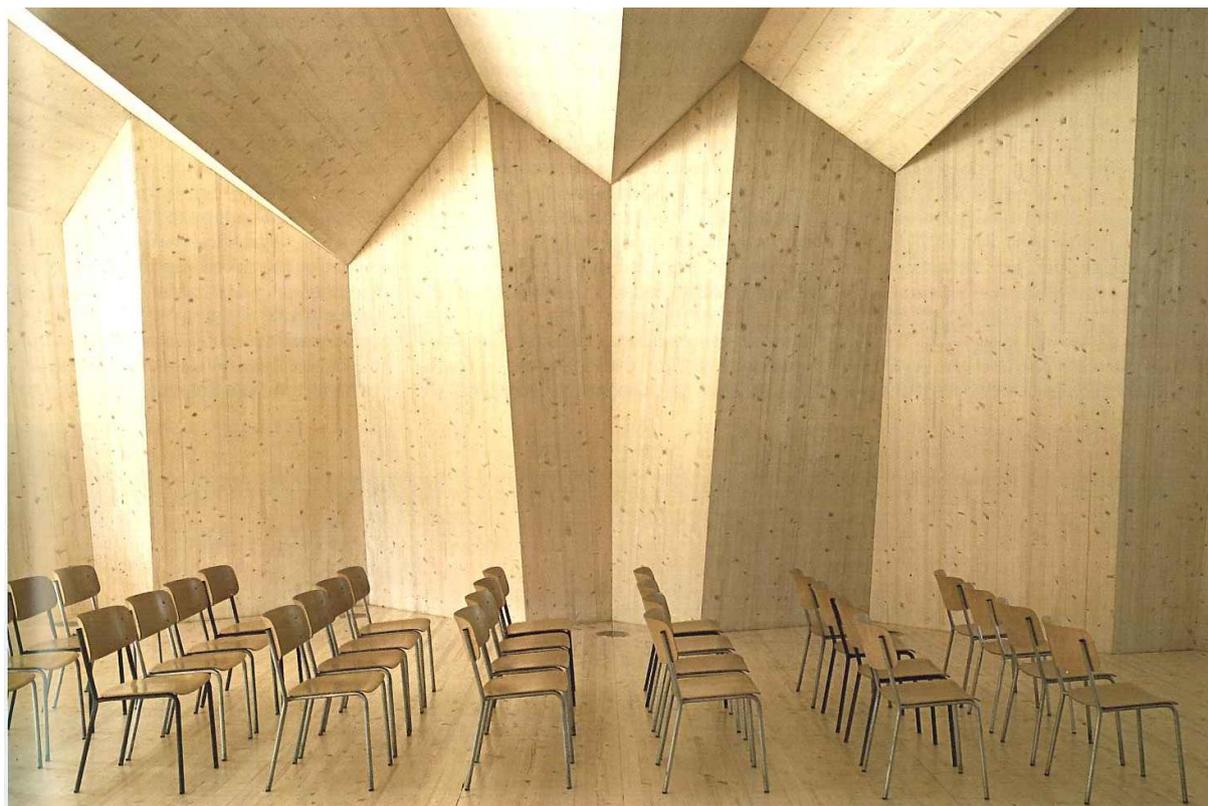


Abbildung 5: Vergleich von Sympathien Farbe und Textur bei Fichte, Esche und Buche.



## 2.1. Alterung, Homogenität und natürliche Unregelmäßigkeit

Abbildung 6: Die Holzoberfläche kann eine ziemlich große Menge an „Aktivität“ enthalten, wenn diese Aktivitätsmerkmale (z.B. Äste) gleichmäßig verteilt erscheinen. Chapelle St. Loup in Pompadour, Photo: Milo Keller in Detail 10/2010).

Die Merkmale von Authentizität der Holzoberfläche sind natürliche Alterung und Abnutzung sowie auch Unregelmäßigkeit von Struktur/Textur. Eine Homogenität der Struktur und Farbe ist bei natürlich wachsenden (und damit auch nachwachsenden) Rohstoffen und den aus ihnen hergestellten Materialien nicht typisch. Bei ihrem Wachstum entstand ständig eine andere Situation und deswegen sind alle Zuwachsmerkmale in deren Struktur und Textur auf der Oberfläche unregelmäßig abgespiegelt.

Broman (2000) fand durch Interviews heraus, dass es für die Auswahl und Bewertung von Holzoberflächen zwei Kriterien gibt. Das erste Kriterium ist die Gesamtmischung der Holzeigenschaften. Das zweite Kriterium ist das Vorhandensein oder das nicht Vorhandensein von abweichenden Merkmalen der Holzoberfläche.

Das zweite Kriterium kann wiederum unterteilt werden in zwei Subfaktoren: charakteristische natürliche Holzfehler und technische durch die Bearbeitung hervorgerufenen Veränderungen. Wenn es jedoch keine Unregelmäßigkeiten gibt, ist die Gesamtmischung der Schlüssel zur Wertschätzung einer Holzoberfläche. Ein wichtiger Faktor ist die richtige Ausgewogenheit von Unregelmäßigkeiten (wie z.B. Ästen) um als ästhetisch empfunden zu werden. Es soll ein gewisses Maß an Harmonie und Aktivität vorhanden sein, um einen Zustand der Disharmonie zu vermeiden. Der Eindruck von Disharmonie wurde mit einem schlechten Gesamt-Mix aus Holzmerkmalen, Lamellen mit unterschiedlicher Farbe/Textur oder einer Konzentration von Ästen verbunden. Eine Holzoberfläche kann eine ziemlich große Menge an „Aktivität“ enthalten, wenn diese Aktivitätsmerkmale (z.B. Äste) gleichmäßig verteilt erscheinen.

Was die Alterung betrifft, altert im Laufe der Zeit jedes Material durch Änderung von Farbe und Struktur. Der Grund ist UV-Strahlung, mechanische und biologische Abnutzung, die unregelmäßig auf der ganzen Oberfläche verteilt sind. Das alles bildet die Patina, welche für jedes Material typisch ist.



Abbildung 7: Die Attraktivität der originellen alten Holzoberfläche beruht in ihrer Patina und ist unregelmäßig je nach Verbrauch, ist attraktiv auf biologischer wie auch auf kultureller Ebene, (links) Tisch 200 Jahre alt Antiquitätenladen in Newark, UK , (rechts) der aus der 1000-jährigen Eiche gemachter Stuhl in Rovinj, Kroatien, Foto: Autorin

In der Architektur ist die Authentizität der Oberflächen auch eine bedeutsame Angelegenheit. Als Architekt Peter Zumthor gesagt hat, „Ein gutes Gebäude muss fähig sein, die Spuren des menschlichen Lebens zu absorbieren – wir sprechen über Patine von Materialien, vom matten und verschleißten Lack, Kratzen, und durch Abnutzen gerundete Kanten. Solange die starke Architektur mit einzigartigem Bild und konsequenter Applikation von artikularer Form bezaubert, ist die zärtliche Architektur kontextual und reagiert empfindlich, legt Akzent auf sinnliche Reaktion und nicht auf formale und konzeptuelle Ausdrücke. Zum Verfeinern von Architektur kommt es auch Dank der Alterung, Verwitterung und Abnutzung. Die Sprache der Masse ist dann dominant, gewinnt über den visuellen und formalen Effekten und das Gebäude gewinnt an Intimität. Arroganz von Perfektion werden durch menschliche Vulnerabilität ersetzt (Pallasmaa, 2005).



Abbildung 8: Unregelmäßige Veralterung von Lärchenschindeln auf der Fassade von Wohnbauten in Vorarlberg. Photo: Autorin

Die Holzoberfläche vergilbt im Laufe der Zeit im Innenraum und im Außenbereich. Dank der Verwitterung bildet sich ein Vergrauungseffekt, bei der chemisch behandelten Oberfläche kommt das Vergrauen später, wenn es noch vorher nicht renoviert wird. Gleichzeitig ist auch Textur und Struktur des Holzes mehr plastisch geworden – weil das Frühholz weicher ist und verwittert schneller als Spätholz. Auch die Anrisse gehören zum Verwittern. Im Alterungsprozess ist aber trotzdem die Textur /Struktur der Oberfläche mehr stabil und im Laufe der Zeit mehr dominant und konsistent als die Farbe.



Abbildung 9: Holzfassade von BLOOD-Bekleidung, die regelmäßige vorgefertigte silberne Patina dank enzymatischen Prozessen ([www.schillinger.ch](http://www.schillinger.ch))

Alle diese Änderungen sind aber von der Konstruktion, Einstellung des Gebäudes und auch vom aktuellen Wetter abhängig, wobei von der ästhetischen Seite ganz unregelmäßiges Erscheinungsbild entsteht. Hier können wir auch sagen, dass die zufällige Harmonie mehr visuell angenehm ist als die konzentrierten Änderungsmerkmale.

Hier entsteht eine Spannung zwischen dem Bedürfnis nach der zufälligen Harmonie und einer Fähigkeit, das Alterungsprozess wie z.B. eine exogene Farbänderung zu akzeptieren. Alle besseren Kopien ahmen diese Unregelmäßigkeiten von Textur/Struktur nach und bilden die künstliche Alterung. So entsteht die „neue Authentizität“. Ein großer Nachteil von allen neuentwickelten Materialien ist, dass diese sehr schnell der dem moralischen Verschleiß unterliegen. Das passiert aber nicht bei natürlichen reinen Rohstoffen wie Holz, Leder, Stein, Pflanzenfasern usw. Die können altern mit einer Grazie. Warum ist es so? Jeder Jahrring, jede beim Wachsen entstehende Unregelmäßigkeit stellen die „Lebenserfahrung“ des Materials vor und diese verdienen unser biologisches „Verständnis“, Respekt oder Bewunderung auf kultureller Ebene.

Laut Schillinger (2010) Der Versuch, die natürliche Vergrauung von Holzfassaden gleichmäßig zu halten, hat die Holzbauarchitektur geprägt. So wurde oft bewusst auf einen konstruktiven Holzschutz wie Vordächer verzichtet, um eine möglichst gleichmäßige silbergraue Patina an der Fassade zu bewirken.

Die bei typischen Holzfassaden üblichen Farbunterschiede - silbergrau und an gewitterten Stellen und braun-schwarz von Holzbaufreunden als natürlich angesehen, sind bei Bauherren und auch vielen Architekten oft unerwünscht.

Die Holzindustrie reagierte mit zahlreichen Oberflächenbehandlungen auf die gewünschte Farbhomogenisierung. So wurden Oberflächen farbig gespritzt, mit UV-Schutz versehen, um den Vergrauungseffekt etwas rauszuzögern, oder die Fassade wurde mit grauer Farbe bemalt, um den natürlichen Vergrauungseffekt zumindest optisch vorzunehmen.

Schillinger setzt da auf Bio-Technologie ein. Die gehobelten Bretter werden mit natürlichen Vergrauungspilzen geimpft und einige Zeit zur Reifung gelagert. Innerhalb von weniger Wochen nehmen die Bretter eine homogene silbrige Farbe an der Oberfläche an. Eine Patina, die der Witterung ausgesetztes Holz sonst erst nach einigen Jahren erreichen würde.

Als Holzart eignet sich am besten die Weißtanne. Es wurden aber auch schon qualitativ gute Resultate mit Fichte, Douglasie und Lärche erzielt.

Die Nachahmungen dieser Eigenschaften an der künstlichen Oberfläche stehen immer an der Grenze von Kitsch. Nicht nur an der ästhetische, sondern auch auf neuroergonomischen Ebene, weil es die falschen Informationen zum unseren Nervensystem ausstrahlt. Insbesondere gefährlich ist die Wahrnehmung in der aufgebauten Umwelt für die Kinder und Jugendliche, wodurch ihr Weltbild und Hierarchie für weiteres Leben beeinflusst wird. Es könnte zum moralischen Verschleiß und auch zum Wegwerf- und Konsumgesellschaft beitragen.



Abbildung 10: „industrial heritage collection“ von der deutschen Firma Schattdekor, die Imitationen der veraltenden Oberflächen als Dekore für die Beschichtung der Spanplatten und Faserplatten.



Abbildung 11: Die Imitationenn von rauen Oberflächen bei Dekorfolien für Laminatfußboden ([www.trendir.com](http://www.trendir.com))

Ja, die Gier nach den authentischen Oberflächen ist sehr stark. Man sieht das auf dem Möbelmarkt, wo immer mehr Möbel und Accessoires aus altem Holz gemacht werden. Die Hersteller von Oberflächenbehandlungen liefern immer neue Dekore oder Methoden zu den Verschleißimitationen, welche fast perfekt die visuelle Sucht nach Natürlichkeit und natürlichem Verschleiß erfüllen. Auch beim Testen der Handberühren oder Fußberühren sind schon die Nachahmungen so authentisch gemacht (dank Vorschrift in Druck-Technologien), dass auch die haptische Wahrnehmung von der Originalität überzeugt. So bleibt uns nur auf die Notwendigkeit, über Nachhaltigkeit zu appellieren.

Auch die künstlichen Oberflächen haben ihre eigene Authentizität, wenn ihre Künstlichkeit auch zugelassen und öffentlich präsentiert als etwas künstlich Gemachtes und nicht etwas Vortäuschendes ist. Melaminharzfolien mit dem Unicolor – Dekor sind ein gutes Beispiel von solcher Ehrlichkeit. Und die Ehrlichkeit ist das beste Design...

### 3. Haptische Authentizität

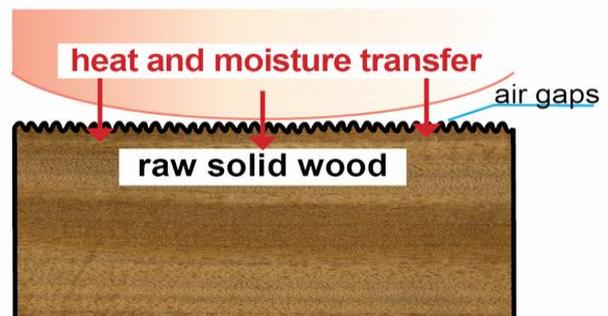
Das ganzheitliche Wohlfühlen ist stark von der haptischen Erfahrung beeinflusst und die Authentizität gehört wieder zum Thema. Welche Oberflächen sind angenehm zu berühren? Von verschiedenen Studien als auch von unserer eigenen Untersuchung (2007-2012) kann man sehen, dass je mehr rau und porig die Oberfläche ist, desto behaglicher ist es zu empfinden. Natürlich auch die Form ist entscheidend, aber die Eigenschaften der Oberflächen spielen hier eine bedeutende Rolle.

Bei Untersuchung von haptischer Behaglichkeit im Rahmen des schon erwähnten Projektes „Interaktion von Holz und Mensch“, haben wir den Begriff Kontaktkomfort zum Benennen des Gefühls von Komfort beim Berühren eingeführt.

Die haptischen Eigenschaften, die die haptische Authentizität darstellen, wurden im Projekt primär durch einen Kontakt an einem Modellstuhl mit verschiedenen Holzarten bzw. Werkstoffen untersucht, wobei die subjektive Bewertung durch die Testpersonen nach einer mehrteiligen Skala (beispielsweise für die Gegensatzpaare „kalt/warm“, „hart/weich“ usw.) erfolgte. Die Bewertung hinsichtlich der Parameter „warm“, „weich“, „guter Sitzkomfort“ ergab eine eindeutige Präferenz für das Holz gegenüber Sitzflächen aus Kunststoff bzw. Aluminium. Innerhalb verschiedener Holzarten und Oberflächenbehandlungen schnitten in der Bewertung wieder handelter Oberflächen von Nadelhölzern (Fichte) etwas besser ab als die Buche. Auch zwischen unbehandelten und behandelten Holzoberflächen konnten leichte Unterschiede festgestellt werden. Im

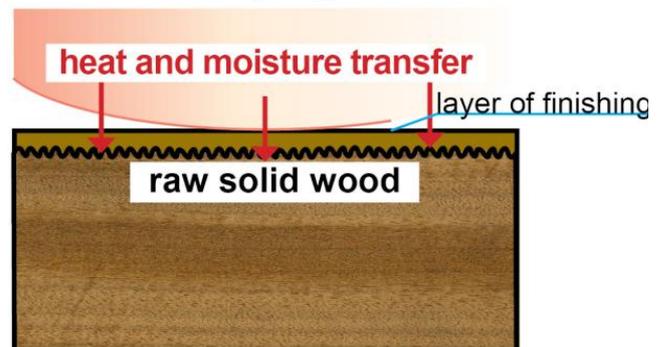
1.

human body- e.g. buttock



2.

human body- e.g. buttock



3.

human body- e.g. buttock

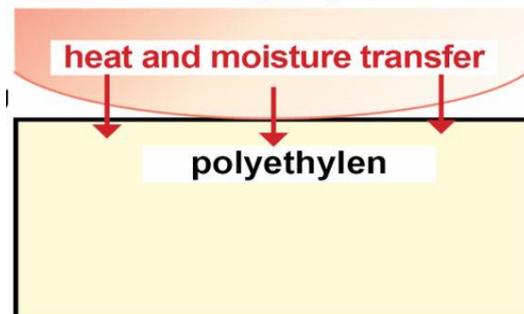


Abbildung 12: präsentiert die Interaktion von menschlichem Körpern und verschiedenen Oberflächen mit oder ohne Oberflächenbehandlung

Hinblick auf eine endgültige Materialwahl sind neben den rein haptischen Parametern auch noch weitere Faktoren bzw. Kriterien wie Abnutzungswiderstand der Oberfläche (Härte), Wartung und Reinigung etc. zu bewerten.

Die Abbildung 12 präsentiert die Interaktion von menschlichem Körpern und verschiedenen Oberflächen mit oder ohne Oberflächenbehandlung. Je weniger künstlicher Oberflächenbehandlung, desto angenehmer kann sie empfunden werden.

Wie schon erwähnt wurde, sind auch die Merkmale von haptischer Authentizität zu imitieren. Die Lacke, die sich wie Öle oder Wachse verhalten und Folien, die dank der künstlicher Rauigkeit/Porigkeit niedrigere Wärmeleitfähigkeit haben sind dadurch behaglicher empfunden.

Was unterscheidet aber die Naturstoffe von den die Naturstoffe imitierenden Kunststoffen ist ihre elektrostatische Aufladung oder auch ihre „Ausstrahlung“, welche kaum messbar ist, sondern instinktiv fühlbar ist, genauso wie bei der Ausstrahlung von Menschenpersönlichkeiten. Was auch schwer zu imitieren ist, sind die natürlichen Extraktivstoffe. Diese emittieren natürlich aus den Stoffen wie Holz, Leder oder Lehm und bilden den „typischen“ Geruch, welcher für unser Nervensystem sehr gut bekannt ist.

Wir sind schon

gewohnt an die bestimmten Eigenschaften bei haptischer und somatischer Interaktion wie auch bei ganzheitlicher Behandlung mit einem Gegenstand, der aus bestimmtem Werkstoff hergestellt ist. Die Intelligenz unseres Körpers ist vollkommen bei der Geburt, wird aber unter dem Einfluss unserer Kultur und sozialer Umgebung ständig deformiert. Sie bleibt aber in unseren Instinkten und inneren Gefühlen. Auch wenn unsere visuelle Wahrnehmung in unserer Kultur dominant ist, ist sie stark von den vorherigen haptischen Erfahrungen beeinflusst.

*Diese Artikel ist entstanden aus Zusammenarbeit mit Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr.nat.techn. Dr.h.c. Alfred Teischinger/BOKU, Wood K plus und die Messungen aus dem Projekt INTERAKTION VON HOLZ und Mensch stammen.*

*This work was supported by the Slovak Research and Development Agency under the contract No. APVV-0469-11*

#### 4. Literatur

- [1] Broman O.N. (2000) Means to measure the aesthetic properties of wood: S 13, 65
- [2] Ebner, G. (2011) Ästhetische Wirkung von Holzoberflächen, BOKU, Bachelorarbeit
- [3] Teischinger, A. (2012) (Hrsg.) mit Beiträgen von: K. Dobianer, G. Grall, V. Kotradyova, R. Stingl, A. Teischinger. Interaktion Mensch und Holz. LIGNOVISIONEN Band 27, Universität für Bodenkultur, Wien. ISSN 1681-2808
- [4] Ebner, G. (2011) Ästhetische Wirkung von Holzoberflächen, BOKU, Bachelorarbeit
- [5] Fellner, J. Teischinger, A., Zschokke, W. (2006) olzspektrum: Ansichten, Beschreibungen und Vergleichswerte (Wood Spectrum). proHolz Austria, Wien, ISBN 3-902320-31-1
- [6] Gifford. R. (1997) Environmental Psychology, Allyn and Bacon, ISBN 0-205-181-5
- [7] Hall, E. (1990) Hidden dimension, Anchor books, New York, ISBN-10: 0385084765
- [8] Hall, E. (1989) Beyond culture, Anchor books, New York, ISBN 0-385-12474-0
- [9] Heller, E. (2008) Wie Farben wirken, Rowohlt Taschenbuch Verlag, Hamburg, ISBN 978 349961960 1
- [10] Hildenbandt, G. (1999) Origins of Architectural Pleasure, Univeristy of California Press, ISBN 0-520-21505-2
- [11] Kotradyová, V. (2010) Tactile Characteristics of Wooden Interior Elements, in: Wood Structure and Properties 2010, September 6–9, 2010, Grand Hotel Permon – Podbanske, High Tatras, Slovakia, P. 123-126. ISBN 978-80-968868

- [12] Kotradyova, V. (2010). Human centered design - Design like therapy (habilitation thesis), FA STU Bratislava, 122 p.
- [13] Kotradyova, V., Teischinger, A. (2012): Holz und Ästhetik. LIGNOVISIONEN, 27, 19-26; ISSN 1681-2808
- [14] Kotradyova V; Teischinger A; Ebner G (2012) Aesthetic performance of different wood species - visual interaction of human being and wood. [Innovation in wood-working industry and engineering design, Sofia, BULGARIA, 27.10.2011]
- [15] Linneweber. V., Universität Magdeburg. Umweltpsychologie- Ansatz und Anliegen, In: [http // www.umweltpsychologie.de](http://www.umweltpsychologie.de)
- [16] Oberwimmer R. (2007) Public Opinion / Consumer Attitudes on Forest Products and Forest Industries in the UNECE Region, Diploma work, BOKU
- [17] Oltean, L., Teischinger, A., Hansmann, C. (2008) Wood surface discolouration due to simulated indoor sunlight exposure. Holz als Roh- und Werkstoff 66: 51-56
- [18] Oltean, L.; Teischinger, A., Hansmann, C. (2010) Visual classification of the wood surface discolouration due to artificial exposure to UV light irradiation of several European wood species- a pilot study, Wood Research; 55(3): 37-48.
- [19] Pallasmaa, J. (2005) Encounters – Architectural essays, Rakennustieto Publishing.
- [20] Perez, C. (2005) A neurofuzzy color image segmentation method for wood surface defect detection. In: Forest Products Journal, 04/01/2005, ISSN: 0015-7473
- [21] Pike, G., Edgar, G. (2005) Perception. In: Cognitive Psychology, Oxford university press
- [22] Schillinger, E. (2010) BIOOD. In: Holzoberflächen in der Fassadengestaltung, Tagungsband
- [23] Tolja, J. Speciani, F. (2004) Bodythinking. (2003): Pensare con corpo (Bodythinking) - Zelig, Milan, 2000, 2003, Italian edition ISBN 8887291977
- [24] Tolja, J. (2010) Lectures and Workshops within the course Body Conscious Design, Faculty of Architecture STU Bratislava.
- [25] Wagenführ, R. (1996) Holzatlas. 4. neubearb. Aufl. Fachbuchverlag Leipzig, Carl Hanser Verlag, München, Wien  
[www.schillinger.ch](http://www.schillinger.ch)  
[www.detail.de](http://www.detail.de)  
[www.trendir.com](http://www.trendir.com)