

**Intro**

**Abstract**  
**Purpose**

**Past**

**Concepts**

**Attitudes**  
**Strategies**

**Modalities**

**Partners**

**Students**  
**Teachers**

**Institutions**

**Spaces**

**Buildings**  
**Exhibitions**

**Interspaces**

**Output**

**Workshops**  
**Projects**

**Events**

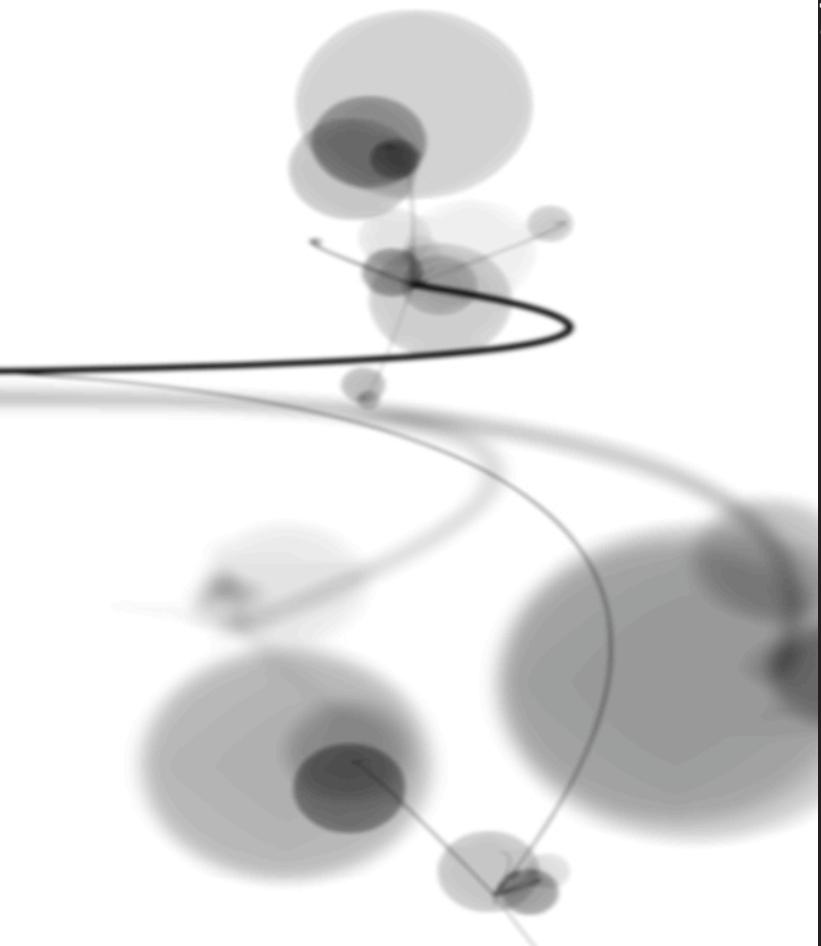
**Extras**

**Business**  
**Statements**

**Glossary**

**Maya/Werthmüller: cocoa**

**color\_coordinated\_air**



Totentanz 17/18  
CH-4051 Basel

T +41 (0)61 269 92 30  
F +41 (0)61 269 92 26

info@hyperwerk.ch  
[www.hyperwerk.ch](http://www.hyperwerk.ch)

-

**Maya Werthmüller**

Dipl. Postindustrial Design FH  
Vertiefungsrichtung Prozessgestaltung & Interaktionsleitung

m.werthmueller@hyperwerk.ch  
m.werthmueller@cocoa-studies.ch

[www.cocoa-studies.ch](http://www.cocoa-studies.ch)

## Motivation

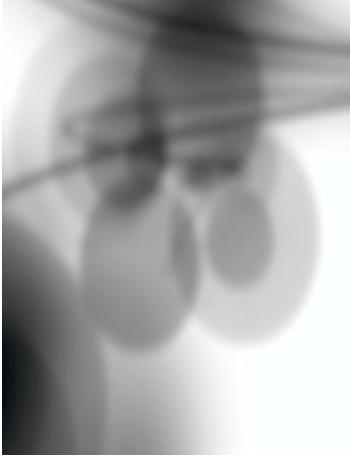
Meine Motivation Farbe und Dürfe spezifischer zu ergründen liegt in folgenden Punkten. Meinen gestalterischen Hintergrund erweiternd, ist es für mich eine nahe liegende Herausforderung auch Medien wie Farbe und Duft zu fokussieren und in den Gestaltungsprozess mit einzubeziehen. Dabei möchte ich näheres über deren Wirkung in Erfahrung bringen, ihr gegenseitiges Zusammenspiel untersuchen und meine neu gewonnenen Erkenntnisse für das Design nutzbar zu machen. In einer Zeit der Reizüberflutung digitaler Medien halte ich es für unerlässlich ein sensuelles Gegengewicht zu entwickeln, das heist den persönlichen und intuitiven Umgang des Menschen mit Farbe und Duft, in eine neue zeitgemäße Form zu bringen.

## Abstract

Cocoa, color\_coordinated\_air will die Wahrnehmungs- und Wirkungsweisen von Farbe und Dürfe erkennen und verstehen lernen. Mit einer Evaluation, welche den Fokus speziell auf die aktivierenden und beruhigenden Wirkungsweisen von Farben und Düften legt, sollen die Grundlagen für spätere interaktive Anwendungen selbst erarbeitet werden. Gesammelte Erfahrungen und Erkenntnisse fließen in eine prototypische Installation, womit der Grundstein für zukünftige Anwendungen im Themenbereich „interaktive-emotional-furniture“ gelegt werden kann.

Dürfe sind scheinbar immateriell, flüchtig, und trotzdem ist Ihre Wirkung in unserem Alltag so enorm von Bedeutung. Hierzu möchte ich Marcel Proust zitieren: «Der Anblick einer Madeleine hatte mir nichts gesagt...Aber wenn von einer früheren Vergangenheit nichts existiert nach den Ableben der Personen, dem Untergang der Dinge, so werde allein zerbrechlicher, aber lebender, immateriell und doch haltbar, beständig und treu, Geruch und Geschmack noch lange wie irrende Seelen ihr Leben weiterführen, sich erinnern, warten, hoffen, auf den Trümmern alles übrigens und in einem beinahe unwirklich winzigen Tröpfchen das Unermessliche Gebäude der Erinnerungen, unfehlbar in sich tragen.»<sup>2</sup>

## Inspiration\_Scents



## Inhouse\_HyperWerk / Mentor

Prof. Max Spielmann  
Leander Herzog, Grafik, Website, Visualisierung  
Moritz Schäfer, Projektmitarbeiter

## Externe Mitarbeiter

Sascha Kündig, Master of Science in Psychology (M.Sc.)  
Stefan Herzog, Graduate Student (M. Sc.) Cognitive and Decision Science  
Basil Kneubühler, Musiker, Sound Design Website  
Grorymab /Aircreative AG  
Lutz Maurice, Biologe, Umwelttechnik  
Hochschule für Life Sciences  
Institut für Ecopreneurship FHNW  
Unternehmen Mitte  
Ita Wegmann Klinik  
Konnex GmbH

## Partner

## Danksagung

Ein riesengrosses Dankeschön meinem Freund Benjamin Beugger, sowie meinem Mentor Max Spielmann, meinen zwei Coaches Ulrike Meyer und Johannes Sienknecht, dem cocoa Team und besonders am Leander Herzog, den externen Mitarbeitern Sascha Kündig und Stefan Herzog und den Partnern für Ihr Engagement, dass Sie für cocoa geleistet haben. Meiner Familie, meinen Freunden und Bekannten, der Institution Hyperwerk für diese drei wertvollen Jahre an Erfahrungen die ich hier machen konnte, den Hyperwerk Studenten, dem Leitungsteam und allen Studienteilnehmern...

1 Walter,B.: Aussichten, Frankfurt a.M., Leipzig: Insel 1992,S.20.

2 Proust,M.: Auf der Suche nach der verlorenen Zeit, Bd I, Frankfurt a.M., Zürich 1956,S.73s.

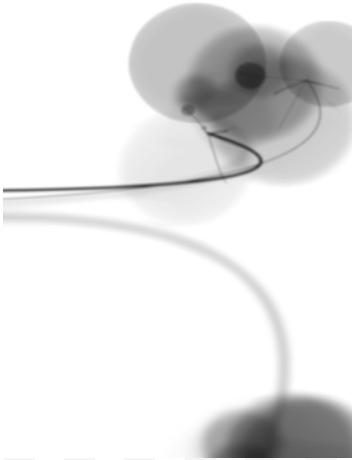
3 Le Guérer, A.: Das Riechen, Ist der moderne Mensch geruchsbehindert?, Göttingen 1995,S.37s.

4 Itten, J.: Kunst der Farben, Ravensburg, 1961, S.16s.

5 Welsch,N.: Farben- Natur Technik Kunst , Heidelberg, Berlin 2003, S.s.

6 Walter,B.: Berliner Kindheit um neunzehnhundert, Frankfurt a.M. 1987.S.70s.





Als Gestalterin bin ich daran interessiert, Düfte in ihren Wirkungsweisen näher zu untersuchen. Düfte vermögen Bilder auszulösen, können Erinnerungen, zeitlich unabhängig, wieder neu zum Leben erwecken. Sie sind sehr direkt und absolut in Ihrer Wirkung, das heisst wir können uns ihrer Wahrnehmung nur entziehen, indem wir nicht mehr durch die Nase einatmen, oder den betreffenden Ort verlassen. Dies schildert Annick Le Guérer im folgenden sehr präzise. «Eng mit dem Atmen verknüpft ist der Geruch, ein Sinn, der uns ständig mit der Welt verbindet. Er ist ein vitaler, nach aussen offener Sinn, mit dessen Hilfe wir die von allen Lebewesen und Dingen verströmten Ausdünstungen „wittern“ und in eine intensive Beziehung zu unserer Umwelt treten können. Die olfaktorischen Eindrücke sind besonders aufschlussreich für die existenziellen Erlebnisse, für unser Verhältnis zur Welt und zu uns selbst. Er ist ein atmosphärischer Sinn, ein Sinn der Verschmelzung: Den Geruch ein anderem Menschen zu riechen, ist der intimste Eindruck, den wir von diesem erhalten können. Er dringt somit atmosphärisch in das innerste unseres sensiblen Seins ein. Als ein mit der Sexualität verbundenen Sinn der Begegnungen beeinflusst er massgeblich die Wahrnehmung des anderen. Ein sprachloser Sinn, dem Instinkt verhaftet, der Anziehung der Abstossung auf instinktive, prärationale und vorsprachliche Weise reguliert. Seine Bedeutung für das Liebes- Gefühls- und Affektleben ist nicht zu unterschätzen. Als ein substanzialer Sinn konfrontiert der Geruchssinn die Gerüche mit unseren Bedürfnissen und erfasst die Dinge in ihrer spezifischen Intimität. Das Subjekt verschmilzt mit dem Ding, das sich ihm über den Geruch darstellt, und daraus folgt die Alarm- und Schutzfunktion des Geruchssinnes für die Nahrungsaufnahme, die medizinische Diagnose und die Gefahrenabwehr. Als Instrument vielfältiger Erkenntnis ist der Geruchssinn schliesslich der jener intuitiver Erkenntnis durch seine Verbindung zur „*sagacitas*“, die zum Beispiel bei Cicero sowohl die Verstandesschärfe als auch den feinen Geruchssinn des Hundes bezeichnet. Von Dionysios Aeropagita bis Nietzsche trifft man auf diese Verbindung von Verstandesschärfe, die uns zwischen Gut und Böse, zwischen Wahrheit und Lüge unterscheiden lässt.»<sup>3</sup>

## Event

Eine Ergebnis- und Prototypenpräsentation mit einem Apéro für alle Mitwirkenden und Probandinnen der Studien rundet das Projekt ab. Der cocoa Event wird Mitte September im Hyperwerk stattfinden. Die prototypische Installation ist erfahrbar, und kann von Interessierten erprobt werden.

## Zukunft

Ich werde mich in naher Zukunft dieser Thematik vertiefend widmen, und mein Wissen bezüglich interaktiver multisensueller Entspannung in ein weiterführendes Projekt einfließen lassen. Für mich besteht ein persönliches Interesse, ebenso das Projekt cocoa nach dem Diplom weiter zu entwickeln. Eine umfangreiche Onlinestudie über Farbnuancen und Farbkombinationen ist geplant, bei der auf polyglotte Fragestellungen in Bezug auf die Wirkungsweisen von Farben detaillierter eingegangen werden kann. Vom technischen Aspekt aus betrachtet gibt es noch viele Details, die weitere Entwicklungsarbeit benötigen, bis ein marktfähiges Produkt entstehen kann.

## Kontext Translearn

Während der Arbeit an cocoa gab es eine intensive Verbindung von geisteswissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Methoden zum Zwecke des Entwurfs und der Gestaltung. Der individuelle Lernprozess, welcher hier bei allen beteiligten Spezialisten notwendig wurde, um unter Anstrengungen eine gemeinsame Sprache zu entwickeln, und der hierdurch erst mögliche, transdisziplinäre Lernprozess in der Synthese der Arbeit, ist in die Jahresthematik eingebettet.

## Team

### Coach

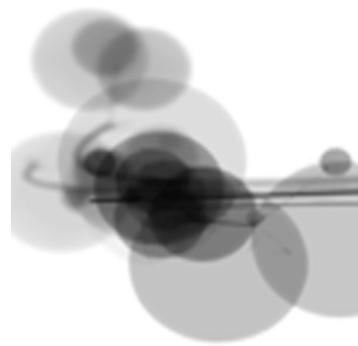
Ulrike Meyer, Dipl. Industriedesignerin, Multisens-Design, Duftdesignerin,  
(Burg-Giebichenstein - Hochschule für Kunst und Design)  
Johannes Sienknecht, Dipl. Mediengestalter, (Bauhaus Universität Weimar)  
Konzept, Technik, Programmierung (Ipomea GmbH, Berlin)

## Inspiration\_ Colors

«Farben sind Energien, die auf uns in positiver oder negativer Art einwirken, ob wir uns dessen bewusst sind oder nicht.»<sup>4</sup>

«Farben gehören wie Gefühle zu den persönlichsten Dingen und zu den unmittelbarsten Erfahrungen. Sie entziehen sich bis zu einem gewissen Grad der Mittelbarkeit und dienen doch gleichzeitig als Kommunikationsmittel. Bei Farben, die nur in unserem Kopf eine selbstständige Existenz haben, wird am offensichtlichsten, dass unser Bewusstsein in einer Welt von Informationen und Interpretationen gefangen ist, die Ihnen Bezug zur Aus- senwelt gleichzeitig ermöglicht und begrenzt.»<sup>5</sup>

Farben sind eine faszinierende Erscheinung, welche eng mit unserer Gefühlswelt verbunden sind. Farben vermögen die Fantasien, welche in uns schlummern, anzuregen, und können persönliche Gefühle in uns wachrufen. Sie können ein Ausdruck von Lebensfreude sein und einen eigenen persönlichen Stil darstellen. Eine Kleiderfarbe wird anders wahrgenommen und interpretiert als eine Raumfarbe, anders als die Farbe eines Nahrungs- mittels. Der Kontext ist das Kriterium, ob eine Farbe als angenehm oder als unpassend empfunden wird. Und trotz aller Regeln, oder gerade wegen ihnen, sind wir uns bewusst, dass sich überall subjektive und symbolische Mitteilungen verbergen können, die zum Teil schwer nachvollziehbar erscheinen. Jede Farbe wirkt immer wieder anders. Das gleiche Rot kann wärmend, aktivierend oder aufdringlich wahrgenommen werden. Das gleiche Grün kann als gesund, giftig oder erfrischend interpretiert werden. Zu jeder Farbe gehören viele oft kontroverse Wirkungen. Abschließend dazu, möchte ich noch Walter Benjamin erwähnen, welcher in seinem Buch sehr schön die Verschmelzung von Farbe und Licht beschreibt. „In unserem Garten gab es einen verlassenen morschen Pavillon. Ich liebte ihn der bunten Fenster wegen. Wenn ich in seinem Innern von Scheibe zu Scheibe strich, verwandelte ich mich; ich färbte mich wie die Landschaft, die bald lohend und bald verstaubt, bald schwelend und bald üppig im Fenster lag. Es ging mir wie beim Tuschen, wo die Dinge mir ihren Schoss auftaten, sobald ich sie in einer feuchten Wolke überkam. Ähnliches begab sich mit Seifenblasen. Ich reiste in Ihnen durch die Stube und mischte mich ins Farbspiel der Kuppel, bis sie zersprang. Am Himmel, mit einem Schmuckstück, in einem Buch verlor ich mich an den Farben. Kinder sind Ihre Beute auf allen Wegen.“<sup>6</sup>



reagieren kann. Ein Plug für die Pulsbreitenmodulation befindet sich am Sensor, wodurch auch andere Aktuatoren angesteuert werden können. (Weitere Informationen entnehmen sie bitte der technischen Dokumentation auf unserer Webseite: [www.cocoa-studies.ch](http://www.cocoa-studies.ch))

#### The\_room

Der Raum selbst ist sensitiv und mit Sensoren ausgestattet. Durch die Sensoren kann die Aktivität Raum erfasst werden. Für den Prototypen beschränken wir uns auf einfache Sensoren und Messungen. Im Moment verfügen wir über verschiedene Distanz-, Licht-, Temperatur-, Luftfeuchtigkeits- und Drucksensoren, Bewegungsmelder, Mikrophone sowie Webcams. Alle Sensoren sind über das Gluion mit einer Max-Applikation verbunden, welche die Sensordaten auswertet, und zu Steuerbefehlen verarbeitet.

#### Outside

Der Raum kann auf die Aussenwelt reagieren, und dem Benutzer so das Gefühl geben, er befände sich in einem natürlichen Umfeld. So können meteorologische Gegebenheiten mit-einbezogen und in die Stimmungen integriert werden. Dabei werden Wetterdaten online abgerufen, oder durch lokal angebrachte Sensoren generiert. Momentan verzichten wir auf eigene Sensoren, da im Internet bereits gut aufbereitete Daten verfügbar sind.

#### Light

Die Lichtintensität und die Farbmischung werden über die drei Droplets oder die Max-Applikation gesteuert. Momentan arbeiten wir noch mit den zwei verschiedenen Farbsystemen CMYK und RGB, und projizieren das Licht monochrom auf eine Stoffmembran.

#### Scent

Die Scentbox ist die Duft-Hardware und besteht aus einer Luftpumpe, vier spezial Wirbelkammern und vier Magnetventilen mit Anschlussflanschen für Druckschläuche. Die Scentbox wird ebenfalls von einer Max-Applikation über das Gluion angesteuert und ist zusammen mit einem kleinen Lüfter für die Dufteinbringung verantwortlich.

#### Handling / Usability

Bei Bedarf kann die Lichtfarbe manuell über die Drucksensoren/Dropcols angesteuert werden. Die Düfte jedoch können direkt über das Interface angesteuert werden oder ebenfalls über die Droplets. Die Düfte haben eine eigene Wirkungsduer, welche vom System vorgegeben wird. Dies ist notwendig, damit sich die Düfte nicht gegenseitig übergrenzen und ihre Aussage verlieren.

## Grundidee

Während meiner Ausbildung am Hyperwerk habe ich mich bereits mit grossem Interesse der Thematik des multisensualen Designs gewidmet. Ich führe diese Studien durch, um mir ein Fachwissen in den zwei Bereichen Licht-Farbe und Duft anzueignen, welches mich bei meinen weiteren Projekten und Gestaltungsinteressen weiterbringen wird. Die Grundidee besteht in einer interaktiv multisensualen Anwendung für den Heim- und Office Bereich, die den Menschen in seiner Arbeit unterstützt, und auf seine Bedürfnisse natürlich reagiert. Mit cocoa wird die Grundlage für kommende Anwendungen im Bereich der „interaktive emotional furniture“ geschaffen. Parallel dazu wird das Potential und die Einsatzmöglichkeiten von cocoa über skizzierte mögliche Anwendungen anschaulich vermittelt.

## Planung

Es wurde ein Zeitplan ausgearbeitet und klare Deliverables definiert. Als erstes wurde eine gründliche und umfangreiche Recherche durchgeführt. Es wurden Gespräche mit Partnern über mögliche Umsetzungen diskutiert. Wir konnten an einem Einführungsworkshop über Düfte teilnehmen. Es folgte die Konzeption des Fragebogens, und Umsetzung. Institute und Organisation wurden über das Projekt cocoa informiert und zwecks Akquise von Studententeilnehmerinnen angeschrieben. Info Plakate und Flyer wurden in der Region Basel verteilt, damit die Studie mit vielen Probanden durchgeführt werden kann. Für die Durchführung der Studien und deren Auswertung sind dreieinhalb Monate geplant. Mitte Juni beginnen die Studien mit Duft und Farbe. Die Auswertung für die Studien ist gegen Ende August abzuschliessen. Parallel dazu wird mit der Konzeption und Umsetzung des technischen Prototypen begonnen.

ratur, und Lichtstimmung des natürlichen Außenraums simulieren. Cocoa sieht sich als eine natürliche Umgebung, die sich organisch und individuell auf den Moment und den Benutzer anpasst und will so aktiv an der Entwicklung der „mood-sensing-technologies“ teilnehmen.

## ILSm/Technik

### Lichtmembran\_prototype installation/InteractiveLightScentmembran:

Mit dem ILSmembran wird eine Anwendung realisiert, die dem Besucher die Thematik und Ergebnisse der Studien auf eine haptisch-spielerische Weise vermitteln. ILSm ist interaktiv und kann Benutzer oder Raum bezogen reagieren. Technisch wird das Ganze auf der Ebene einer prototypischen Installation umgesetzt, wobei die Funktionalität und die mögliche Interaktion vorerst exemplarisch vermittelt werden. Beim Design des intuitiven Interfaces wurde auf eine ästhetische Formgebung und haptisch angenehme Materialien geachtet, damit schon bei der Bedienung Emotionen entstehen. Dass Interface besteht aus drei droplets, mit welchen man durch den RGB/CMYK Farbraum navigieren und sich so ein Set zusammenstellen kann. Wechselt man den Modus, so können Düfte in Ihrer Abspiel-Reihenfolge gewählt und der Verlauf insgesamt kann festgelegt werden. Die „Projektionsfläche“ von ILSM besteht aus einem weiss-transluszenten Textil und dient als Leuchtkörper. Da die Projektionsfläche flexibel und leicht ist, werden Bewegungen im Raum organisch integriert.

## Interfaces

### GUI Max MSP

Die Ansteuerung der Lampen und Duftpumpen ist in MAX programmiert und kann über ein intuitives GUI bedient werden. Dabei soll dieses Interface eher als eigentliches Backend der Anwendung gesehen werden.  
Weitere Einzelheiten entnehmen sie bitte dem Punkt MaxMSP/System/Programmierung.

## DropLeds

Die drei DropLeds sind eine prototypische Annäherung an ein intuitives Interface. Diese bestehen aus drei ergonomisch geformten, in Silikon gegossenen und mit optischem Feedback ausgestatteten Drucksensoren. Durch das optische Feedback, ist die Benutzung selbst erklärend. Technisch bestehen die DropLeds aus FSR Drucksensoren. Der gemessene Druck wird von Gluion analog erfasst und in pwm gewandelt (AD Wandlung), mittels welcher die Led angesteuert wird und das Max-Programm entsprechend

## **Recherche/Marktrelevanz**

Die Absicht der cocoa Studien besteht darin herauszufinden, inwiefern Zusammenhänge zwischen Duft und Farblight in Bezug auf die Generierung von Stimmungsbildern bestehen. Bei der Selektion der Inhalte für die einzelnen Evaluationen, wird ein spezieller Fokus auf beruhigungsfördernde und aktivierende Farben und Düfte gelegt. Dabei spielt die Frage, welche Farben und Düfte eignen sich speziell, um eine entspannende Atmosphäre oder eine erfrischende Stimmung zu generieren, eine wichtige Rolle. Die Ergebnisse der Studien werden in einer wissenschaftlichen Auswertung festgehalten und zusätzlich spielderisch in ein intuitives Farb und Duft Memory umgesetzt, wobei einzelne Tendenzen und Ergebnisse der Studien erkennbar werden. Bei der Ergebnispräsentation wird eine prototypische Installation einer möglichen interaktiven, multisensualen Anwendung aufgezeigt.

## **Absicht/Ziel der Studien**

Bei der Recherche der Gebiete Duft, Farbe und Evaluationstechniken entdeckten wir auch diverse neue Ansätze zu Produkten. So zum Beispiel den „Mood-sensing mp3-player“ – von Disney, welcher für ein aufkommendes Interesse an Produkten spricht, die auch von Seiten der Technologie her näher an den Menschen und seine Bedürfnisse angepasst werden. Dies und andere künstlerische Projekte bestätigten uns in unserem Vorhaben und unserer Vision. Detaillierte Angaben sind auf der Website einzusehen.

[www.cocoa-studies.ch > Background & related Works](http://www.cocoa-studies.ch > Background & related Works)

## **Thesis**

Bestimmte Farben und Düfte lösen spezifische reproduzierbare Stimmungsbilder aus. Düfte und Farben ergänzen sich gegenseitig und haben eine sich wechselseitig steigernde Wirkung.

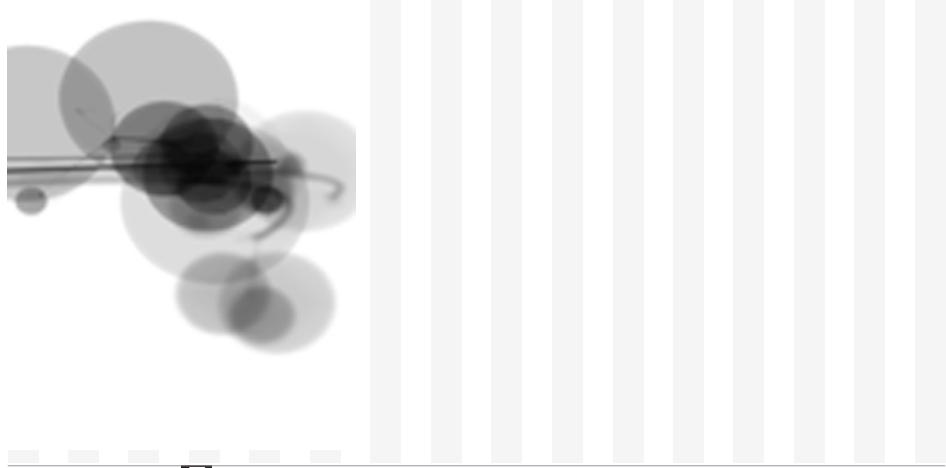
## Vorgehen

Durch eine ausgedehnte Recherche der beiden Gebiete Duft und Farbe werden Grundlagen für die Formulierung der Fragestellungen erarbeitet. In Absprache mit drei Experten der Fachrichtung Psychologie und Olfaktorik wurden die Methode der Studien festgelegt und die Fragebögen ausgearbeitet. Die beiden Gebiete Duft und Farbe werden mittels Fragebögen getrennt voneinander evaluiert und ausgewertet.

Inhouse am Hyperwerk sind alle Tage bekannt gegeben worden, wo und wann wir die Studien durchführen. Durch das Unternehmen Mitte wurde uns ein schöner Raum zur Verfügung gestellt, damit wir dort die cocoa Studien ebenfalls durchführen konnten. Eine erfreuliche und sehr herzliche Begegnung hatten wir in der Ita Wegmann Klinik in Arlesheim. Dort stellte uns die Küchenchefin die gesamte Küchencrew zur Verfügung, damit sie auch an der Studie teilnehmen konnten. Des Weiteren haben wir einen Sponsor für das Aéro der Ergebnis- und Prototypenpräsentation gefunden. Schlussendlich konnten wir unser Ziel erreichen und rund 180 Studien durchführen.

Beim Design der Studien muss auf einen symmetrischen Aufbau der Fragestellungen für die Duft- und Farbstudie geachtet werden, um so auch klare Querbezüge zwischen den beiden Medien untereinander herstellen zu können. Die Studie wird standardisiert und für alle Probanden gleich durchgeführt. Das Studiendesign soll schlicht und das grafische Auftreten soll visuell ansprechend sein. Indem schon die Formulierung der einzelnen Fragestellungen in Zusammenarbeit mit Psychologen geschah, konnten bereits wertvolle Erfahrungen des Fragebogendesigns miteinbezogen werden.





Der Lichtkubus ist ein skulpturaler Körper, der als eine Art Leucht-Duftkörper innerhalb des Raums positioniert ist. Je nach Aktivität im Raum variiert dieser Lichtkörper seine medialen Eigenschaften. Der Lichtkubus bezieht sich in seiner Interaktivität nicht nur auf einzelne Individuen, sondern auch auf den Raum insgesamt. Der Lichtkubus selbst ist mit diversen Sensoren im Innen- und Außenraum verbunden, mittels derer die Aktivitäten erfasst und entsprechende Reaktionen ausgelöst werden.

lightcloud ist ein Lifestyle Accessoire für den Heim und Hotelbereich. Bei diesen Anwendungen wird das Farblicht nicht auf das Material projiziert und reflektiert, sondern der Benutzer kann sich direkt ins Licht setzen. Das in einem externen Lichtkasten generierte Licht wird über eine Linse in die Glasfasern geleitet. Über ein intuitives Interface (z.B. lightball) können Lichtstimmungen programmiert, oder bereits erstellte Sets abgespielt werden. Die Dufthardware ist ebenfalls im Lichtkasten untergebracht und mit vier Duftkammern mit speziellen cocoa-Ambientdüften ausgestattet, welche die inszenierten Stimmungen des Farblichts unterstreichen.

CocoaMemo soll die olfaktorische und visuelle Wahrnehmung sensibilisieren und den Farb-Duft-Zusammenhang mit einem spielerischen Ansatz verdeutlichen. Dabei werden die Farben und Düfte welche bei den cocoa Studien eingesetzt wurden für das Memory verwendet. Es soll als Lernmittel zur Sensibilisierung der Sinne, spielerisch dazu beitragen unseren Geruchssinn zu schulen. Durch die Bezüge zwischen Farbe und Duft kann das Vokabular entwickelt und verfeinert werden. So kann das cocreamemo zu einem bewussteren Umgang mit Farbe und Duft ihren Teil beitreten.

## Prototyp/Vision

Cocoa soll ein Benutzer bezogenes System sein, welches den Menschen mittels Generierung spezifischer Stimmungsbilder aus Farblicht und Duft bei seiner jeweiligen Tätigkeit unterstützt. Das BenutzerInterface soll intuitiv in der Bedienung und in seiner Funktion selbst erklärend sein. Die Projektionsfläche besteht aus einer weiss-transluzenten Stoffmembran. Ein Innenraum kann die Lebendigkeit in Bezug auf Lichtfarbe, Lichttempe-



## Fragebogen Inhalt

Inhaltlich sind die beiden Fragebögen so aufgebaut, dass die Studententeilnehmer in einem ersten Schritt alle sieben Farben/Düfte in gewichtete Reihen ordnet, und zwar jeweils für die Eigenschaften aktivierend, erfrischend und beruhigend. Bei den Farben Rot, Grün und Blau wurden die Nuancen noch detaillierter nachgefragt. Darauf folgte die Frage, welche Farbe/Duft für die Arbeitsumgebung als die motivierendste empfunden wird, wobei wiederum alle Farben/Düfte einzeln beurteilt werden mussten. Weiter folgten diverse Angaben über die Wichtigkeit von Farben/Düften im privaten Umfeld und dem Arbeitsplatz. Abschließend gab es Händigkeitstests, Farbtests, sowie einen Persönlichkeitstest und die persönlichen Angaben der Studententeilnehmer. Die Farbstudie dauerte 15 bis 20 Minuten und bereitete der Mehrheit keine besonderen Anstrengungen. Die Duftstudie wurde nach demselben Muster aufgebaut, jedoch musste an einzelnen Stellen die Fragestellung vereinfacht werden, da die Beurteilung der Düfte offensichtlich viel mehr Aufmerksamkeit und Konzentration beanspruchte.

## Ablauf Studien

Die Studententeilnehmer werden begrüßt und über das Projekt cocoa und die Studien informiert. Nachdem der Fragebogen von einem Assistenten ausgehändigt wurde, wird darauf aufmerksam gemacht, dass alle Texte sorgfältig durchzulesen sind und bei allfälligen Unklarheiten jederzeit nachgefragt werden kann. Daraufhin kann mit dem Ausfüllen des Fragebogens begonnen werden. Beim Beantworten des Fragebogens ist immer ein Assistent anwesend, da der Proband von diesem die entsprechenden Farben und Düfte präsentiert bekommt. Fragen, die von Probanden gestellt werden, müssen objektiv und non-suggestiv beantwortet werden. Die Assistenten haben stets auf eine neutrale und objektive Betreuung zu achten, damit die Probanden in ihren Entscheidungen nicht subjektiv beeinflusst werden.

gebenen Länge dieser Arbeit nicht präsentiert werden. Die Auswertung dieser zusätzlichen Variablen kann aber für die Weiterentwicklung von Cocoa von starkem Nutzen sein, und die gefundenen Tendenzen werden wichtige Hinweise für unser Verständnis von Düften und Farben liefern.

Der Median (MdN) ist derjenige Wert, oberhalb dessen 50% der Verteilung liegt. Der Median ist ausreisearmenfindlicher als der Mittelwert (M). Fals der Mittelwert stark vom Median abweicht, muss man sich die Verteilung der einzelnen Werte ansehen.

Der Modus (Mo) ist derjenige Wert, welcher die Mehrheit der Personen gewählt hat.

## Ideenkatalog

Der Ideenkatalog ist ein Output des Diplomprojektes und eine Sammlung von möglichen interaktiven Anwendungen. Es sind Anwendungsbeispiele die durch den Projektverlauf inspiriert entstanden sind. Mit diesem Katalog soll das Potential von interaktiven multisensualen Anwendungen aufgezeigt und die Thematik anschaulich vermittelt werden.

### Frameworks

Raum reagiert auf Mensch/LichtFarbe und Duft im Raum erfahrbar machen/Emotionen wecken/Raumbewusstsein erweitern/Situationsgerechte Anpassung des Raumes/Stimmenunterstreichens, aktivieren/Sensibilisierung der Sinne und der subjektiven Wahrnehmung/Einfache und intuitive Bedienung /Spielerische Komponente der Technik hervorheben/Haptische und Sinnliche Aspekte integrieren und herausarbeiten/Schlüchteneutrales Design/

[-Lichtcubus/\\_Lichtball/\\_Lichtknäuel/\\_Lichtsessel/\\_Lichtwolle/\\_Lichtteppich/\\_Lichtmatratze//\\_Lichttisch/\\_Lichtdecke/\\_Wearable/\\_Smellpod/\\_Cocoa\\_umbrella/\\_Fancy\\_boots/\\_Legomodul/\\_Dropledspace/\\_Lichtgardenen ILSC/\\_Cocoamemo/](#)

Um den Rahmen dieses Booklets nicht zu sprengen wird im Folgenden nur auf zwei Anwendungen aus dem Ideenkatalog eingegangen. Weitere Anwendungen und Ideen entnehmen sie dem Ideenkatalog.

### Concepts

### Examples



## Beruhigende Duftfavoriten vs. Farbwahl



Abbildung 23

Blau. Die meisten Studienteilnehmer (46.20%) finden Blau beruhigend und diese Personen finden schwarzer Pfeffer, Miel Blanc und Lavendel die am stärksten beruhigenden Düfte und Thymian, Rosmarin und Orange die am stärksten aktivierenden (siehe Abbildung 15). Schwarzer Pfeffer hat einen Mittelwert von  $M = 2.86$  ( $Mdn = 2.00$ ,  $Mo = 2.00$ ). Miel Blanc hat einen Mittelwert von  $M = 2.94$  ( $Mdn = 3.00$ ,  $Mo = 2.00$ ). Lavendel hat einen Mittelwert von  $M = 2.86$  ( $Mdn = 2.00$ ,  $Mo = 4.00$ ). Thymian hat einen Mittelwert von  $M = 3.61$  ( $Mdn = 4.00$ ,  $Mo = 4.00$ ). Rosmarin hat einen Mittelwert von  $M = 3.67$  ( $Mdn = 4.00$ ,  $Mo = 4.00$ ). Orange hat einen Mittelwert von  $M = 3.69$  ( $Mdn = 4.00$ ,  $Mo = 4.00$ ). Zusätzlich findet eine Mehrheit (52.80%) der Personen, die Blau beruhigend finden, schwarzer Pfeffer, ein Grossteil (48.50%) Miel Blanc und eine Mehrheit (52.80%) Lavendel beruhigend bis sehr beruhigend. Des Weiteren findet eine Mehrheit (77.70%) der Personen, die Blau beruhigend finden, Thymian, ebenfalls eine Mehrheit (75.00%) Rosmarin und ebenfalls eine Mehrheit (68.60%) Orange aktivierend bis sehr aktivierend.

Gelb. Die meisten Studienteilnehmer (42.30%) finden Gelb sehr aktivierend und diese Personen finden schwarzer Pfeffer und Lavendel die am stärksten beruhigenden Düfte und Orange den am stärksten aktivierenden Duft (siehe Abbildung 16). Schwarzer Pfeffer hat einen Mittelwert von  $M = 2.64$  ( $Mdn = 2.00$ ,  $Mo = 2.00$ ). Lavendel hat einen Mittelwert von  $M = 2.70$  ( $Mdn = 2.00$ ,  $Mo = 2.00$ ). Orange hat einen Mittelwert von  $M = 3.91$  ( $Mdn = 4.00$ ,  $Mo = 4.00$ ). Zusätzlich findet eine Mehrheit (66.60%) der Personen, die Gelb sehr aktivierend finden, schwarzer Pfeffer und ebenfalls eine Mehrheit (57.60%) Lavendel beruhigend bis sehr beruhigend. Des Weiteren findet eine Mehrheit (75.80%) der Personen, die Gelb sehr aktivierend finden, Orange aktivierend bis sehr aktivierend.

Zusammenfassend kann man sagen, dass Blau und Braun die am stärksten beruhigende, und Gelb und Rot die am stärksten aktivierende Farbe ist. Dies zeigte sich bei der Beurteilung der Farben einzeln und in den beiden Rankings. Zusätzlich ist zu erwähnen das Blau und Gelb als Farben für den Arbeitsplatz präferiert werden, Braun und Rot hingegen weniger. Miel Blanc ist der am stärksten beruhigende, und Orange der am stärksten aktivierende Duft. In der durchgeführten Studie wurden viele weitere Variablen wie z.B. Fragen zu Persönlichkeitsmerkmalen, erhoben. Diese Daten können aufgrund der vorge-

## Aktivierende Duftfavoriten vs. Farbwahl

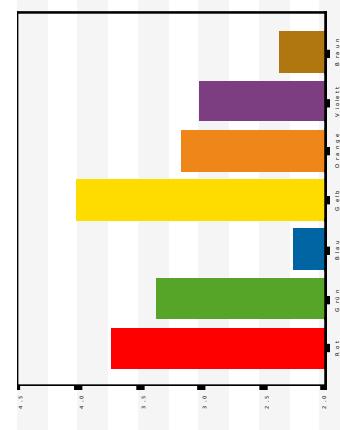


Abbildung 24

## Erfahrungen/Schlussfolgerungen

Zu den wissenschaftlichen Studien in Bezug zu meiner Person möchte ich erwähnen, dass ich mit Design- und Entwurfsmethodiken vertraut bin, mich jedoch vorher noch nie so intensiv mit wissenschaftlicher Evaluationsmethodik und Statistik auseinandergesetzt habe. So stellte sich schnell eine Art „Vogel im Aquarium Situation“ ein, sozusagen ein Paradiesvogel im „Evaluationsjungel“. Ich bin mit meiner Herangehensweise auf positive Resonanz gestossen, musste allerdings meine Erwartungen und Fragestellungen oft neu fassen und präzisieren, da wir ansonsten jegliche Rahmenbedingungen einer Evaluation in der zur Verfügung stehenden Zeit gesprengt hätten. Eine bemerkenswerte Beobachtung war, dass sich die meisten Studienteilnehmer bei der Duftstudie sehr neugierig und interessiert zeigten, um was für Düfte es sich handelte, obwohl dies bei der Studie gar nicht thematisiert wurde. Die Umschreibungen der Düfte stellte sich für viele Studienteilnehmer als eine schwierige Aufgabe dar. Die Umschreibungen benötigten offensichtlich viel mehr Aufmerksamkeit und Konzentration als die Farbbeurteilungen. Es muss bemerkt werden, dass bezüglich der Duftwahrnehmung eine deutliche Begriffsarmut vorherrscht, welche bestimmt zu einem grossen Teil mit fehlender Übung zu begründen ist. Düfte werden oftmals nicht nach ihrer Qualität beurteilt, sondern von ihren visuellen und stofflichen Eigenschaften dominiert. Dies liegt wahrscheinlich daran, dass der visuelle Sinn ein Primärsinn und der Rechsinne ein Sekundärsinn ist. Rückblickend war es durch den persönlichen und direkten Bezug zu den Studienteilnehmer eine interessante und oftmals spannende Erfahrung, diese Studien zu konzipieren und durchzuführen.

## Düfte für Blaufavoritenten



Abbildung 15 Düfte für Gelbfavoritenten

Gelb hat alle vier Kriterien erfüllt und kann als der aktivierende Favorit angesehen werden. In dieser Studie wurden nur Nuancen zu den Farben Grün, Rot und Blau untersucht. Eine Untersuchung aller Nuancen wäre für die Studienteilnehmer zeitlich und kognitiv nicht vertretbar gewesen. In einer weiteren Cocoa-Studie werden die Gelbnuancen untersucht.

Damit ein Duft als beruhigender Favorit angesehen werden kann, muss er bei der Aufgabenstellung „Düfte einzeln“ als beruhigend bewertet werden und somit einen kleinen Mittelwert haben.

Miel Blanc (Honig) ist im Vergleich zu den anderen Düften am stärksten beruhigend (siehe Abbildung 6). Miel Blanc hat einen Mittelwert von  $M = 2.69$  ( $Mdn = 2.00$ ,  $Mo = 2.00$ ). Zusätzlich findet eine Mehrheit der Studienteilnehmer (57.20%) Miel Blanc beruhigend bis sehr beruhigend.

Damit ein Duft als aktivierender Favorit angesehen werden kann, muss er bei der Aufgabenstellung „Düfte einzeln“ als aktivierend bewertet werden und somit einen grossen Mittelwert haben.



Abbildung 16 Düfte für Gelbfavoritenten

Orange ist im Vergleich zu den anderen Düften am stärksten aktivierend (siehe Abbildung 6). Orange hat einen Mittelwert von  $M = 3.84$  ( $Mdn = 4.00$ ,  $Mo = 4.00$ ). Zusätzlich findet eine Mehrheit der Studienteilnehmer (75.40%) Orange aktivierend bis sehr aktivierend. Cocoa vertfolgt auch das Ziel, Zusammenhänge zwischen Farben und Düften zu finden. Dabei ist die Frage zentral, wie dieser Zusammenhang für die Mehrheit der Personen gilt. Um diese Frage zu beantworten, habe ich für alle Farben einzeln den Modus berechnet. Der Modus ist derjenige Wert, welcher die Mehrheit der Personen wählt. Wenn z.B. 10 Personen Blau aktivierend finden, 22 Personen Blau beruhigend finden und 35 Personen Blau sehr beruhigend finden, dann ist der Modus für Blau beruhigend, da die meisten Personen dies fanden. Für diese Personen werden dann die Düfte angesehen, welche sie gewählt haben. Dazu wird für diese Personen der Mittelwert für die Beurteilung der einzelnen Farben berechnet. Um den Zusammenhang zwischen Düften und Farben weiter zu beleuchten, habe ich auch jeweils den Modus für die einzelnen Düfte, und dann für diese Personen den Mittelwert für die einzelnen Farben berechnet.

## Auswertung

### Aim

Cocoa will herausfinden, ob Personen bei Farben und Düften Favoriten haben, die sie besonders beruhigend oder besonders aktivierend finden. Zusätzlich soll auf die Frage eingegangen werden, wie gewisse Muster zwischen Farbe und Duft aussehen. Spannend hierbei ist die Frage, welche Wirkung eine Farbe auf die meisten Personen hat und welche Düfte diese Personen dann auswählen und umgekehrt, welche Wirkung ein Duft auf die Mehrheit der Personen hat und welche Farben diese Personen dann auswählen

### Criteria

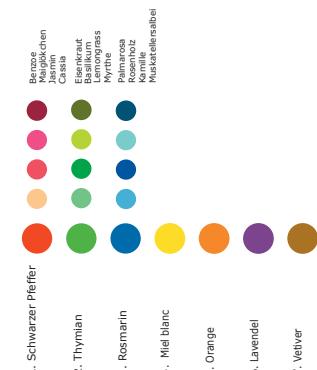
Damit eine Farbe als beruhigender / aktivierender Favorit angesehen werden kann, muss sie mehrere Kriterien erfüllen.

**1.** Die Farbe muss bei der Aufgabenstellung „Farben einzeln“ als beruhigend / aktivierend bewertet werden. Dazu habe ich den Mittelwert für jede Farbe berechnet. Beim Mittelwert wird die Summe der einzelnen Beurteilungen aller Studienteilnehmer gebildet und danach durch die Anzahl Studienteilnehmer dividiert. Der Mittelwert einer Farbe muss im Vergleich zum Mittelwert der anderen Farben klein / gross sein (je kleiner / je grösser der Mittelwert, umso beruhigender/aktivierender die Farbe).

**2.** Die Farbe muss beim beruhigenden / aktivierenden Ranking als beruhigend / als weniger beruhigend bewertet werden. Dazu habe ich über alle Farben den mittleren Rang berechnet. Je kleiner / je grösser dieser Rang ist, umso beruhigender / als weniger beruhigend wurde die Farbe im Mittel bewertet.

**3.** Die Farbe muss beim aktivierenden Ranking als wenig aktivierend / aktivierend bewertet werden. Dazu habe ich über alle Farben den mittleren Rang berechnet. Je grösser / je kleiner dieser Rang ist, umso weniger aktivierend / aktivierender wurde die Farbe im Mittel bewertet.

**4.** Die Farbe muss beim Arbeitsplatz-Ranking als motivierend bewertet werden. Dieses Kriterium wurde gewählt, weil Cocoa auch Handlungsempfehlungen für den Arbeitsplatz machen möchte. Wenn eine Farbe als beruhigend empfunden wird, Personen diese Farbe jedoch nicht an ihrem Arbeitsplatz haben möchten, dann muss dies für den Zweck von Cocoa bestimmt berücksichtigt werden.



## Farbfavoriten

Dazu habe ich über alle Farben den mittleren Rang berechnet. Je kleiner dieser Rang ist, umso motivierender wurde die Farbe im Mittel bewertet. / Diese Kriterien werden auch für den aktivierenden Favoriten so beurteilt.

Kriterium 1. Die Farbe muss bei der Aufgabenstellung „Farben einzeln“ als beruhigend bewertet werden und somit einen kleinen Mittelwert haben.

Blau und Braun sind im Vergleich zu den anderen Farben am stärksten beruhigend (siehe Abbildung 1). Blau hat einen Mittelwert von  $M = 2.12$  ( $Mdn = 2.00$ ,  $Mo = 2.00$ ) und Braun hat einen Mittelwert von  $M = 2.38$  ( $Mdn = 2.00$ ,  $Mo = 2.00$ ). Zusätzlich findet eine Mehrheit der Studienteilnehmer (75.70%) Blau und ebenfalls eine Mehrheit (61.60%) Braun beruhigend bis sehr beruhigend.

Kriterium 2. Die Farbe muss beim beruhigenden Ranking als beruhigend bewertet werden und somit einen kleinen mittleren Rang haben.

Blau und Braun sind auch hier am stärksten beruhigend (siehe Abbildung 2). Blau hat einen mittleren Rang von  $M = 2.54$  ( $Mdn = 2.00$ ,  $Mo = 2.00$ ) und Braun einen mittleren Rang von  $M = 3.07$  ( $Mdn = 3.00$ ,  $Mo = 1.00$ ).

Blau hat alle vier Kriterien erfüllt und kann als der beruhigende Favorit angesehen werden. Deswegen wird für Personen, die Blau als beruhigend bis sehr beruhigend empfinden, die Beurteilung der einzelnen Blaunuancen zusätzlich dargestellt (siehe Abbildung 5). Es zeigt sich, dass dunklere Blaunuancen beruhigend sind. Helle und sehr dunkle Blaunuancen sind weniger beruhigend. Die beruhigenden Favoriten sind Blaunuance 2 mit einem mittleren Rang von  $M = 2.56$  ( $Mdn = 2.00$ ,  $Mo = 2.00$ ) und Blaunuance 5 mit einem mittleren Rang von  $M = 2.63$  ( $Mdn = 3.00$ ,  $Mo = 1.00$ ). Zusätzlich findet die Mehrheit der Studienteilnehmer (55.9%) Blaunuance 2 und ein Grossteil (46.9%) Blaunuance 5 als eine der zwei am stärksten beruhigenden Blaunuancen.

Kriterium 1. Die Farbe muss bei der Aufgabenstellung „Farben einzeln“ als aktivierend bewertet werden und somit einen grossen Mittelwert haben.

Gelb und Rot sind im Vergleich zu den anderen Farben am stärksten aktivierend (siehe Abbildung 1). Gelb hat einen Mittelwert von  $M = 4.10$  ( $Mdn = 4.00$ ,  $Mo = 5.00$ ) und Rot hat einen Mittelwert von  $M = 3.91$  ( $Mdn = 4.00$ ,  $Mo = 4.00$ ). Zusätzlich findet eine Mehrheit der Studienteilnehmer (80.80%) Gelb und ebenfalls eine Mehrheit (82.00%) Rot aktivierend bis sehr aktivierend.

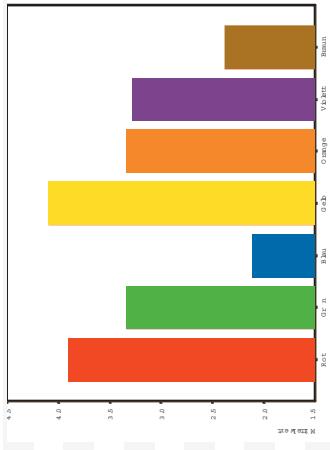


Abbildung 1

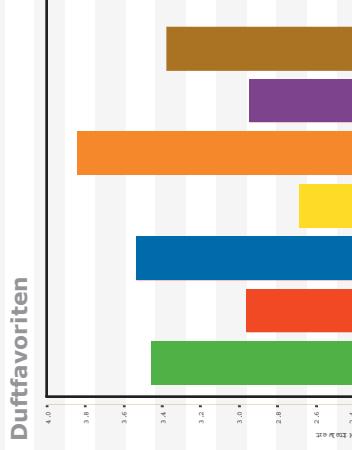


Abbildung 2