

## Lösung der Jobs to do für den Level 1 „hilfreich“

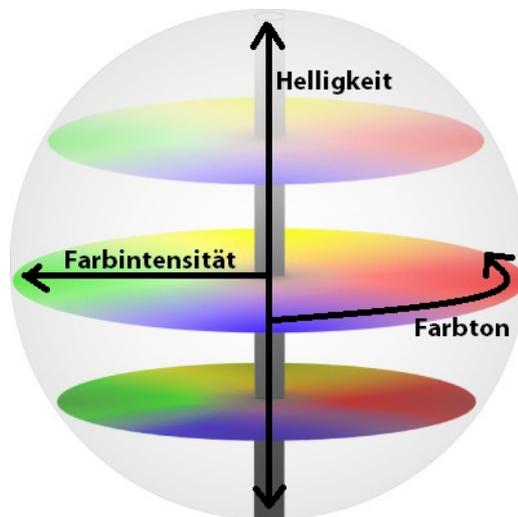
### Auswahl der Grundfarbe des Dentins

Lese jeweils zunächst die Informationen der Level dieser Lernsituation auf [www.wikidental.de](http://www.wikidental.de).

Wie lauten die vier Schritte für die Reproduktion von Zahnfarbe?

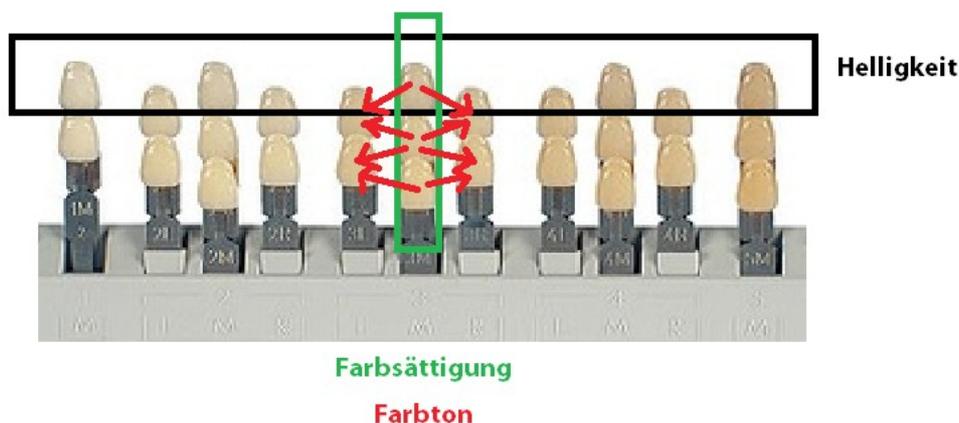
1. Farbnahme
2. Farbkommunikation
3. Farbproduktion
4. Farbkontrolle

Im kugelförmigen L\*c\*h-Farbraum wird nach den drei Eigenschaften von Farbe unterschieden. Stelle mithilfe von Pfeilen in der Abbildung die Lage der drei Eigenschaften von Farbe dar.



Lass dir von deiner Lehrerin/deinem Lehrer einen VITA Toothguide 3D Master geben und vergleiche die Informationen auf der Gebrauchsanleitung mit den Informationen auf [www.wikidental.de](http://www.wikidental.de).

Die drei Eigenschaften von Farbe spielen bei dem VITA Toothguide 3D Master eine grundlegende Rolle. **Wo** findest du die drei Eigenschaften von Farbe im VITA Toothguide 3D Master wieder? Markiere diese auf dem Foto.



Die Zahnfarbnahme mit dem VITA Toothguide 3D Master erfolgt in drei Schritten. **Erläutere** in deinen eigenen Worten diese Vorgehensweise und **begründe** warum diese genau in der vorgegebenen Reihenfolge erfolgen muss.

1. Die Farbe des Dentins bestimmt 70% des gesamten Farbeindrucks eines Zahnes. Bei der Farbauswahl wird zunächst die **Helligkeit** der Grundfarbe des Dentins bestimmt. Diese macht **60% des Farbeindrucks** aus und stellt somit den entscheidenden Schritt in der Zahnfarbwahl dar. Beim Vita-Toothguide-3D-Master haben wir fünf Helligkeitsstufen zur Auswahl.
2. Nachdem man die Helligkeitsstufe ausgewählt hat, wird das Farbstäbchen herausgezogen und es folgt die Auswahl der **Farbsättigung**. Diese macht **30% des Farbeindrucks** aus.
3. Zuletzt wird der **Farbton** ausgewählt. Da dieser nur **10% des gesamten Farbeindrucks** ausmacht, erfolgt dessen Auswahl zuletzt. Entsprechend der zuvor gewählten Farbsättigung wird beim VITA-Toothguide-3D-Master geschaut, ob der Farbton schon zutrifft oder gelblicher (links gelegen) oder rötlicher (rechts gelegen) ist.

**Bestimme die Zahnfarbe der Frontzähne deines Patienten.** Wenn du der Patient bist, dann bestimme die Zahnfarbe einer Mitschülerin/ eines Mitschülers. Während der Zahnfarbnahme kannst du dir die Gebrauchsanleitung zu Hilfe nehmen.

**Hinweis:** Wenn du bis mindestens **Level 3** in dieser Lernsituation arbeiten möchtest, dann bestimme die Zahnfarbe ohne Zuhilfenahme der Gebrauchsanleitung! (Siehe Referenzierung)

Gemessene Zahnfarbe: *individuell*

Welche Eigenschaften von Farbe werden jeweils mit den Zahlen und Buchstaben der Zahnfarbbezeichnung beschrieben? Erkläre dies am Beispiel der von dir gemessenen Zahnfarbe.

*Die erste Zahl steht für den Helligkeitswert. (5 Stufen).*

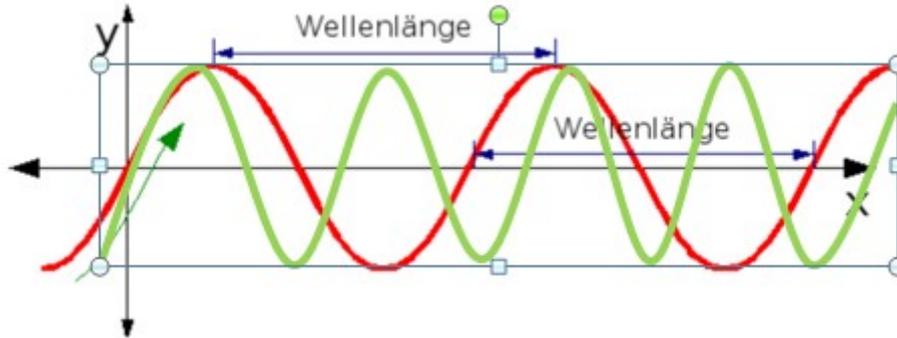
*Der Buchstabe steht für den Farbton. (L → gelblicher, R → rötlicher).*

*Die hintere Zahl steht für den Sättigungswert (3 Stufen).*

## Lösung der Jobs to do für Level 2 „fortgeschritten“

Die Abbildung zeigt das langwellige Licht im für den Menschen sichtbaren Spektrum elektromagnetischer Wellen. Wellen von ca. 700 nm nehmen wir als rot wahr.

Skizziere in die Abbildung die elektromagnetischen Wellen, welche wir als grün wahrnehmen.

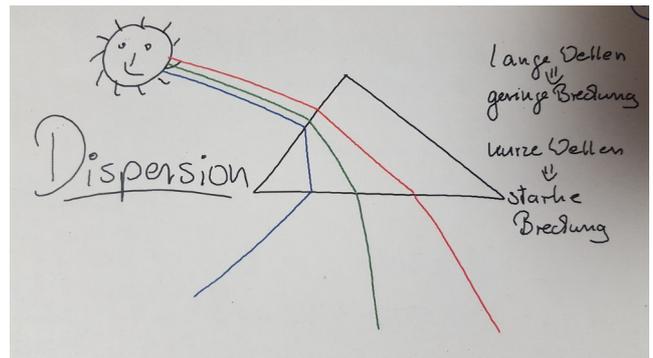


Das Spektrum der für uns Menschen sichtbaren elektromagnetischen Wellen reicht von 380nm -780nm. Das hört sich nach viel an, oder? Wie lang sind die elektromagnetischen Wellen in Meter angegeben?

0,00000038 m – 0,00000078 m

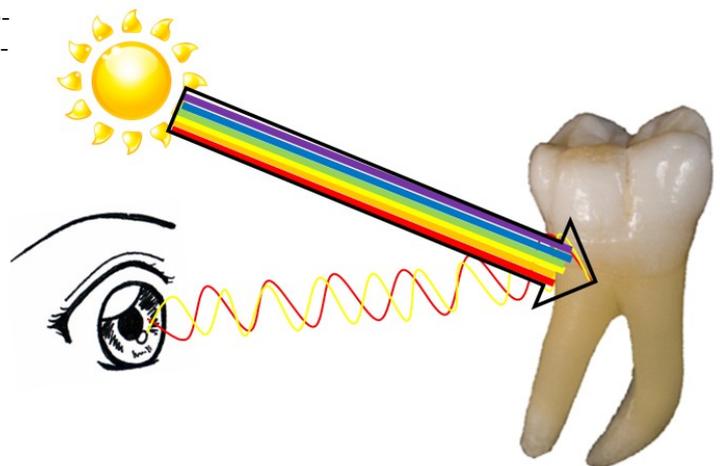
Führe das auf [www.wikidental.de](http://www.wikidental.de) beschriebene Experiment durch. Liste auf, in welche Farben das Licht durch das Prisma zerlegt wird. Skizziere den Verlauf des Lichts durch das Prisma und begründe ihn schriftlich.

Gebündelt nehmen wir die Lichtwellen als weißes Licht wahr. Doch trifft dieses auf ein Prisma, dann werden die Lichtwellen aufgrund ihrer unterschiedlichen Wellenlängen verschieden stark gebrochen. Die langwelligeren roten Wellen werden weniger stark gebrochen, als die kurzwelligen blauen.



Stelle in der Abbildung die Reflexion und Absorption des Sonnenlichts unter Berücksichtigung der verschiedenen Wellenlängen anhand der Grundfarbe des Dentins dar.

Die langwelligeren Lichtwellen werden vom Dentin reflektiert. Die kurzen Wellenlängen werden hingegen absorbiert.



Im Projektraum befinden sich zwei Lampen aus (eine im weißen Gehäuse und eine im schwarzen Gehäuse). Probiere beide aus und entscheide dich für eine der beiden. Begründe deine Entscheidung!

*Für eine gute Zahnfarbnahme benötigt man entsprechendes Licht – Tageslicht mit einer Farbtemperatur zwischen 5500 und 6500 Kelvin. Dieser Wert ausschließlich von dem Beleuchtungslicht der Lichtquelle der schwarzen Lampe erreicht.*

Wo befinden sich Tageslichtlampen in deinem Labor?

*Individuelle Antwort. In manchen Laboren befinden sich Tageslichtlampen an allen Arbeitsplätzen, in anderen Bereichen nur an ausgewählten Arbeitsplätzen. Optimal wären Tageslichtlampen an allen Arbeitsplätzen. Sehr wichtig sind Tageslichtlampen im Zahnfarbnahmerraum/ -bereich.*

Nun ist es soweit, deine erste Zahnfarbauswahl im Labor steht an. Eine Frau mit geschminkten roten Lippen und einem grünen Pullover kommt zu euch ins Labor. Musst du vor der Zahnfarbauswahl noch etwas beachten? Begründe deine Antwort.

*Ja! Aufgrund ihrer Nähe zu den Zähnen können die roten Lippen einen Simultankontrast hervorrufen, bei diesem das Auge zeitgleich den Farbreiz mit der Komplementärfarbe (vergleiche: Farbkreis nach Itten) ausgleicht. Der grüne Pullover kann einen Sukzessivkontrast hervorrufen. Auch hierbei erfolgt der Ausgleich des Farbreizes in der Komplementärfarbe. Das bewirkt, dass die Zähne in solch einem Fall rötlicher wirken.*

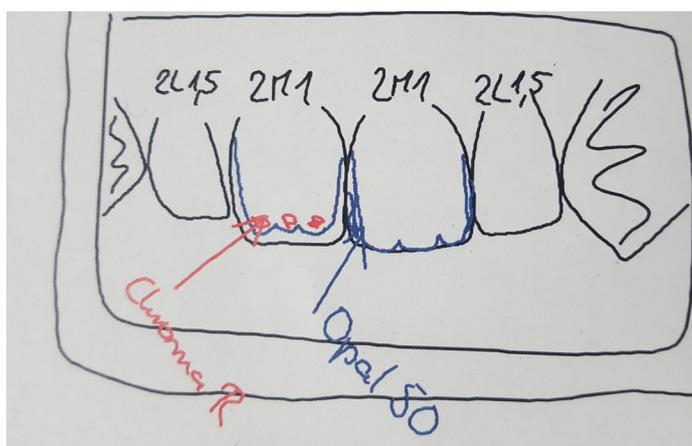
### Detailanalyse und Farbkommunikation

Schau dir den Aufbau der natürlichen Zähne deines Patienten an. (Wenn du selbst der Patient bist, dann nimm dir entweder einen Spiegel zur Hand oder nimm dir eine Mitschülerin oder einem Mitschüler zur Hilfe). Fertige eine Skizze des oberen mittleren Frontzahns an, unter Berücksichtigung von Schmelz, Dentin und Mamelons und der jeweiligen Farben dieser Details! Beschrifte diese Bereiche mit für die Farbproduktion relevanten Informationen/ Farbbezeichnungen von Keramikmassen. Zum Beispiel: Im Bereich des Schmelzes → „Transpa blau“. Schreibe auch die von dir ausgewählte Zahnfarbe dazu.

(Erstelle dies auf einem separatem Blatt. Tipp: Mit der Farbkommunikation kannst du auch in deinem Flyer „angeben“.)

*Individuelle Lösung! Wenn du dir unsicher bist, dann zeige dein Ergebnis deiner Projektlehrerin/ deinem Projektlehrer.*

Zum Beispiel:



# Lösung der Jobs to do für Level 3 „kompetent“

Erstelle eine Skizze, die die Entstehung der Morgenröte und des Abendrots darstellt. Findest du auch heraus, warum der Himmel mittags blau erscheint?

Betrachte folgendes youtube Video: <https://www.youtube.com/watch?v=0MwgETgaKBg>

## Elektronische Zahnfarbbestimmung mit dem VITA EasyShade

Lese dir aufmerksam die im Klassenraum ausliegende Gebrauchsanleitung für den Umgang mit dem VITA EasyShade durch!

Bestimme die Zahnfarbe deines Patienten mithilfe des VITA EasyShades. Wenn du selber den Patienten spielst, dann wähle die selbe Mitschülerin/ den selben Mitschüler wie im 1Level.

Im Level 1 gemessene Zahnfarbe mit dem VITA Toothguide 3D Master: *Individuelle Zahnfarbe!*

Gemessene Zahnfarbe mit dem VITA EasyShade: *Individuelle Zahnfarbe!*

**Hinweis:** Wenn du auch **Level 4** dieser Lernsituation bearbeiten möchtest, dann notiere dir bitte die  $L^*c^*h$ -Werte deiner gemessenen Zahnfarbe. (Siehe Gebrauchsanleitung!)

L =            c =            h =            *Individuelle Werte!!*

Stimmen die Zahnfarbmessungen überein? Überprüfe mithilfe des Vita-Toothguide-3D-Masters den tatsächlichen Farbunterschied beider Farbstäbchen. Ist es ein „großer“ Unterschied?

*Häufig wirst du nicht exakt dieselbe Zahnfarbe treffen. Aber vergleiche mal die beiden Farbstäbchen. Sie ähneln sich bestimmt sehr! :-)*

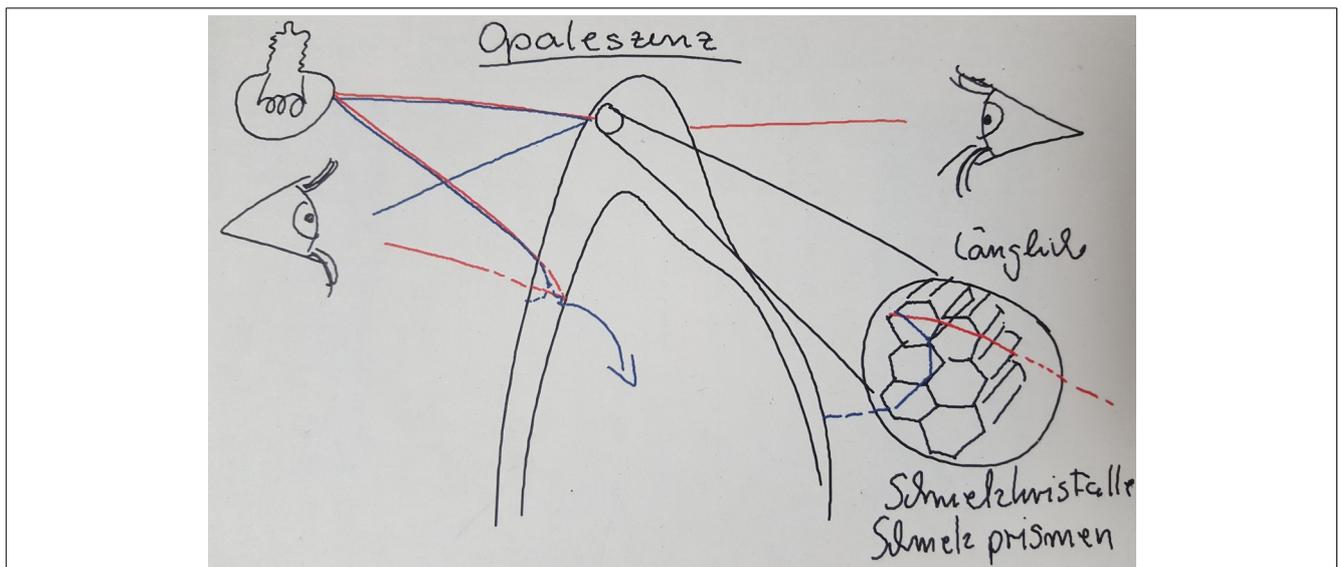
Erläutere die Bedeutung der elektronischen Zahnfarbbestimmung in Hinblick auf Beleuchtungslicht und Kontraste.

*Der Vorteil der elektronischen Zahnfarbbestimmung mit dem VITA EasyShade liegt darin, dass sie durch keinerlei äußere Einflüsse wie dem Umgebungslicht oder Simultan- oder Sukzessivkontraste beeinträchtigt werden kann.*

## Detailanalyse

Erläutere den Effekt der Opaleszenz des Zahnschmelzes auf Grundlage deiner Kenntnisse über die Dispersion. Was passiert mit den Lichtwellen, dass die Zahnschmelzanteile, hinter denen kein Dentin liegt, von vestibulär betrachtet bläulich erscheinen und von oral betrachtet rötlich?

Skizziere einen vertikal geschnittenen Frontzahn. Stelle den Effekt der Opaleszenz anhand der Skizze dar.



## Lösung der Jobs to do für Level 4 „top fit“

Wofür stehen die Buchstaben in der Bezeichnung  $L^*c^*h$ -Farbraum?

$L^*$  = Die  $L^*$ -Achse beschreibt die Helligkeit (Luminanz) der Farbe mit Werten von 0 bis 100.

$c^*$  = Das  $c^*$  steht für Sättigung (Chroma) mit den Werten 0-100.

$h$  = Der Farbton wird mit dem  $h$  (Hue) mithilfe eines Winkels ( $0^\circ - 360^\circ$ ) beschrieben.

Im vorangegangenen Level 3 hast du eine elektronische Zahnfarbbestimmung durchgeführt. Auf [www.wikidental.de](http://www.wikidental.de) findest du in der „Grafik des Farbraums“ neben einem Beispiel auch eine leere Grafik des Farbraums. Trage in diese Grafik deine gemessenen Werte ein. (Kopien der Grafik sollten im Klassenraum ausliegen!)

**Hinweis:** Als Hilfestellung für das Eintragen der Werte liegt auch eine Erklärung im Projektraum aus.

### Computergestützte Detailanalyse

Lade dein Patientenfoto in das Bildbearbeitungsprogramm und verändere die Helligkeit und den Kontrast so, dass du die Lage und Abgrenzung vieler Details erkennen kannst. Skizziere nun die Oberkieferfrontzähne deines Patienten und erstelle auf Grundlage der computergestützten Detailanalyse und deinem Wissen aus den vorherigen Level eine detaillierte Farbkommunikation.

Individuelle Lösung!

### VITA classical vs. VITA Toothguide 3D Master

Vergleiche die Verteilung der Farbmuster des VITA classical mit dem VITA Toothguide 3D Master im menschlichen Zahnfarbraum.

Der Zahnarzt fällt folgende Aussage: „Die Zahnfarbe des Patienten ist ein bisschen heller als B2 (VITA classical) bzw. 2L1,5 (VITA Toothguide 3D Master).“

Beschreibe anhand dieses Beispiels die Vor- und Nachteile beider Farbringe.

Anhand der Aussage des Zahnarztes kann man beim VITA classical keine genaue Zahnfarbe festlegen. Beim VITA 3D Master können hingegen Zwischenwerte angegeben werden, da die Farbmuster über den Zahnfarbraum strukturiert verteilt angeordnet sind.

Folglich wäre in diesem Fall folgendes möglich:

Zahnfarbe **2L1,5** aber ein bisschen heller → Zahnfarbe **1,5L1,5**.

Außerdem gibt es noch weitere Nachteile bei der Betrachtung des VITA classicals im menschlichen Zahnfarbraum im Vergleich zum Vita 3D Master. So liegt beispielsweise ein Farbmuster außerhalb des Zahnfarbraums und manche Bereiche des Zahnfarbraums sind überhaupt nicht abgedeckt.

