

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

**Abschlussarbeit**

**Titel**

**Untertitel**

Autor

9. März 2015



# Erklärung

Ich versichere hiermit wahrheitsgemäß, die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, die wörtlich oder inhaltlich übernommenen Stellen als solche kenntlich gemacht und die Satzung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der jeweils gültigen Fassung beachtet zu haben.

Karlsruhe, den 9. März 2015

---

Max Mustermann



# Inhaltsverzeichnis

<b>Symbolverzeichnis</b>	<b>v</b>
<b>1 Einleitung H<sub>2</sub>O und CO<sub>2</sub></b>	<b>1</b>
1.1 KIT Farbpalette . . . . .	1
<b>2 Theoretische Grundlagen</b>	<b>3</b>
2.1 Lorem ipsum dolor . . . . .	3
2.2 At Vero eos et accusam . . . . .	4
<b>3 Material und Methoden</b>	<b>7</b>
<b>4 Ergebnisse und Diskussion</b>	<b>9</b>
<b>5 Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>11</b>
<b>Literatur</b>	<b>13</b>
<b>Anhang</b>	<b>15</b>
A Abbildungsverzeichnis . . . . .	15
B Tabellenverzeichnis . . . . .	15
C Quellcodeverzeichnis . . . . .	15



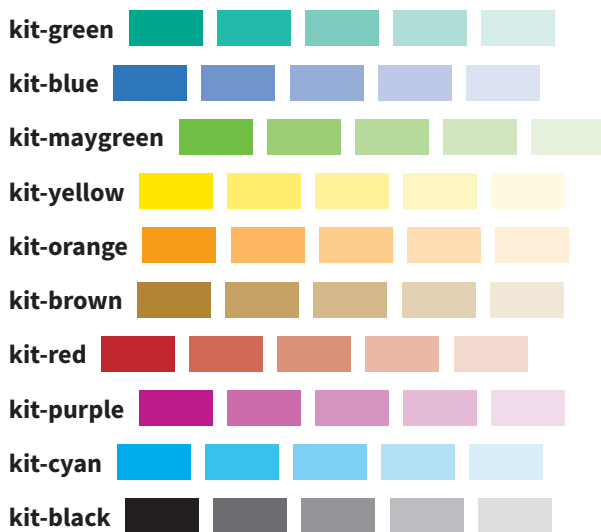
## **Symbolverzeichnis**





# 1 Einleitung H<sub>2</sub>O und CO<sub>2</sub>

## 1.1 KIT Farbpalette



Damit Ihr indess erkennt, woher dieser ganze Irrthum gekommen ist, und weshalb man die Lust anklagt und den Schmerz lobet, so will ich Euch Alles eröffnen und auseinander setzen, was jener Begründer der Wahrheit und gleichsam Baumeister des glücklichen Lebens selbst darüber gesagt hat. Niemand, sagt er, verschmähe, oder hasse, oder fliehe die Lust als solche, sondern weil grosse Schmerzen ihr folgen, wenn man nicht mit Vernunft ihr nachzugehen verstehe. Ebenso werde der Schmerz als solcher von Niemand geliebt, gesucht und verlangt, sondern weil mitunter solche Zeiten eintreten, dass man mittelst Arbeiten und Schmerzen eine grosse Lust sich zu verschaffen suchen müsse. Um hier gleich bei dem Einfachsten stehen zu bleiben, so würde Niemand von uns anstrenghende körperliche Uebungen vornehmen, wenn er nicht einen Vortheil davon erwartete. Wer dürfte aber wohl Den tadeln, der nach einer Lust verlangt, welcher keine Unannehmlichkeit folgt, oder der einem Schmerze ausweicht, aus dem keine Lust hervorgeht? 1, 2 und 3 m

1 bis 10 °C

Dagegen tadelt und hasst man mit Recht Den, welcher sich durch die Lockungen einer gegenwärtigen Lust erweichen und verführen lässt, ohne in seiner blinden Begierde zu sehen, welche Schmerzen und Unannehmlichkeiten seiner deshalb warten. Gleiche Schuld treffe Die, welche aus geistiger Schwäche, d.h. um der Arbeit und dem Schmerze zu entgehen, ihre Pflichten verabsäumen. Man kann hier leicht und schnell den richtigen Unterschied treffen; zu einer ruhigen Zeit, wo die Wahl der Entscheidung völlig frei ist und nichts hindert, das zu thun, was den Meisten gefällt, hat man jede Lust zu erfassen und jeden Schmerz abzuhalten; aber zu Zeiten trifft es sich in Folge von schuldigen Pflichten oder von sachlicher Noth, dass man die Lust zurückweisen und Beschwerden nicht von sich weisen darf. Deshalb trifft der Weise dann eine Auswahl, damit er durch Zurückweisung einer Lust dafür eine grössere erlange oder durch Übernahme gewisser Schmerzen sich grössere erspare.

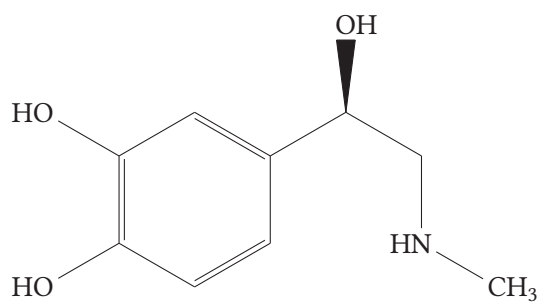
**Tabelle 1.1:** Eingesetzte Schwämme anhand ihres Materials, ihrer Porosität, Porenzahl, Höhe und spezifischen Oberfläche.

Hersteller	Material	$\psi_N$	Porenzahl in	Höhe in mm	$\psi^*$	$S_v^*$ in m <sup>2</sup> m <sup>-3</sup>
Vesuvius	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,75	10	50	0,688	640
Vesuvius	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,85	10	50	0,812	630
Vesuvius	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,85	20	50	0,813	970
Vesuvius	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,85	30	50	0,793	1330
Erbicol	SiSiC	0,88	10	25	0,865	480
Letschert	Silikat	0,91	10	100	0,878	700

\* Werte aus Große (2011, S. 155 und 157)

**H225** Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.

**H315** Verursacht Hautreizungen.

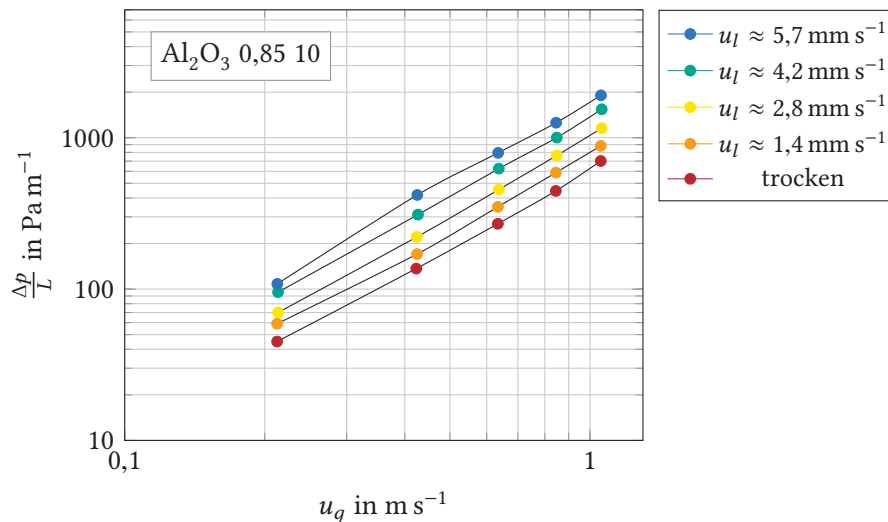


**Abbildung 1.1:** Darstellung des Adrenalin-Moleküls mittels chemfig

## 2 Theoretische Grundlagen

### 2.1 Lorem ipsum dolor

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.



**Abbildung 2.1:** Feuchter Druckverlust des Schwamms  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0,85 10 über der Gasgeschwindigkeit, doppellogarithmisch aufgetragen. Stapelhöhe der Packung ist 200 mm. Verbindungslinien dienen ausschließlich der optischen Führung.

Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue dui dolore te feugait nulla facilisi. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.

Kurvenintegral (normale Anordnung der Grenzen):

$$\int_C U = \int_a^b U(\vec{r}(t)) |\vec{r}'(t)| dt$$

Arbeitsintegral (Verwendung von \limits):

$$\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r} = \int_a^b \vec{F}(\vec{r}(t)) \cdot \vec{r}'(t) dt$$

Fluss durch eine Sphäre mit Radius  $a$  (Mehrfachintegral jeweils mit Grenzen):

$$\int_0^\pi \int_0^{2\pi} F_r a^2 \sin \vartheta d\varphi d\vartheta$$

Satz von Green (Mehrfachintegrale über Bereiche mit \limits):

$$\iint_S (U \operatorname{grad} W) \cdot d\vec{S} = \iiint_V (\operatorname{grad} U \cdot \operatorname{grad} W + U \Delta W) dV$$

Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duis dolore te feugait nulla facilisi.

Nam liber tempor cum soluta nobis eleifend option congue nihil imperdiet doming id quod mazim placerat facer possim assum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat.

Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis.

## 2.2 At Vero eos et accusam

At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, At accusam aliquyam diam diam dolore dolores duo eirmod eos erat, et nonumy sed tempor et et invidunt justo labore Stet clita ea et gubergren, kasd magna no rebum. sanctus sea sed takimata ut vero voluptua. est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat.

```

1  /* This does not make algorithmic sense, but it shows off
2  *   significant programming characters. */
3
4  #include<stdio.h>
5
6  void myFunction( int input, float* output ) {
7      switch ( array[i] ) {
8          case 1: // This is silly code
9              if ( a >= 0 || b <= 3 && c != x )
10             }
11         *output += 0.005 + 20050;
12         char = 'g';
13         b = 2^n + ~right_size - leftSize * MAX_SIZE;
14         c = (--aaa + &daa) / (bbb++ - ccc % 2 );
15         strcpy(a,"hello_$_@?");
16         count = ~mask | 0x00FF00AA;
17     }

```

**Quellcode 2.1:** *Ein Quellcode-Beispiel*

Consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus.

$$\underbrace{\frac{\sin^2 \vartheta}{\Theta_{lm}(\vartheta)} \left( \frac{\partial^2}{\partial \vartheta^2} + \frac{\cos \vartheta}{\sin \vartheta} \frac{\partial}{\partial \vartheta} \right) \Theta_{lm}(\vartheta) + \sin^2(\vartheta)(l(l+1))}_{m^2} = - \underbrace{\frac{1}{\Phi_m(\varphi)} \frac{\partial^2}{\partial \varphi^2} \Phi_m(\varphi)}_{m^2} \quad (2.1)$$

$$P_l(x) \equiv \frac{1}{2^l} \sum_{k=0}^{\lfloor l/2 \rfloor} (-1)^k \frac{(2l-2k)!}{k!(l-k)!(l-2k)!} x^{l-2k} \quad (2.2)$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent

luptatum zzril delenit augue dui dolore te feugait nulla facilisi. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.

### **3 Material und Methoden**





## **4 Ergebnisse und Diskussion**



## **5 Zusammenfassung und Ausblick**



## Literatur

Große, J.F. 2011. *Über keramische Schwämme als Kolonneneinbauten*. KIT Scientific Publ. ISBN: 9783866447226.



# Anhang

## A Abbildungsverzeichnis

1.1	Darstellung des Adrenalin-Moleküls mittels chemfig . . . . .	2
2.1	Feuchter Druckverlust des Schwamms $\text{Al}_2\text{O}_3$ 0,85 10 über der Gasgeschwindigkeit, doppellogarithmisch aufgetragen. . . . .	3

## B Tabellenverzeichnis

1.1	Eingesetzte Schwämme anhand ihres Materials, ihrer Porosität, Porenzahl, Höhe und spezifischen Oberfläche. . . . .	2
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

## C Quellcodeverzeichnis

2.1	Ein Quellcode-Beispiel . . . . .	5
-----	----------------------------------	---