

# 3D-SPIELEPROGRAMMIERUNG MIT JAVA

Seminararbeit von  
JULIAN WADEPHUL UND FLORIAN ROTTACH

an der KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

eingereicht am : 20. Februar 2020  
Studiengang : Wirtschaftsingenieurwesen  
Referent : Prof. Dr. Vorname Nachname  
Betreuer : Jonas Lehner

Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren  
KIT - Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft

## ZUSAMMENFASSUNG

---

In dieser Seminararbeit wird die 3D-Programmierung in Java behandelt. Zur Vereinfachung wird eine Game - Engine namens jMonkey 3 verwendet. Auf Basis dieser wurde ein kleines Spiel programmiert, anhand welchem die fundamentalen Ideen und Umsetzungen von 3D-Programmierung geschildert werden.

## INHALTSVERZEICHNIS

---

1	EINLEITUNG	1
2	BEISPIELE	2
2.1	Textformatierungen . . . . .	2
2.2	Zitate, Verweise, Abkürzungen . . . . .	3
2.3	Unterabschnitte und Paragraphen . . . . .	3
2.3.1	Unterabschnitt . . . . .	3
2.4	Listen und Beschreibungen . . . . .	3
2.5	Listings, Tabellen, Bilder . . . . .	4
2.6	Verschiedene Mathematische Beispiele . . . . .	5
A	ANHANG A	8
B	ANHANG B	9
	LITERATURVERZEICHNIS	10

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

---

Abbildung 1	Bilder. . . . .	6
-------------	-----------------	---

## TABELLENVERZEICHNIS

---

Tabelle 1	Kurzer Titel Tabelle. . . . .	5
-----------	-------------------------------	---

## LISTINGS

---

Listing 1	Listing Beispiel. . . . .	5
-----------	---------------------------	---

## ABKÜRZUNGEN

---

UML	Unified Modeling Language	
-----	---------------------------	--

## EINLEITUNG

---

Dies ist eine Vorlage für Seminar- oder Abschlussarbeiten. Die wichtigsten Einstellungen (Art der Arbeit, Sprache, Name, Titel, ...) können in der Datei `info.tex` vorgenommen werden. *Deckblatt und Eigenständigkeitserklärung sind auch bei englischen Arbeiten in deutscher Sprache.* Einzelne Kapitel können im Ordner `content` als `tex`-Datei angelegt werden. Die Einbindung der Kapitel erfolgt über die Datei `content.tex`. Die Vorlage basiert zu großen Teilen auf `classicthesis` von André Miede – auf der Projektwebseite finden sich weitere Hinweise und Hilfestellungen:

<https://bitbucket.org/amiede/classicthesis>.

## BEISPIELE

At vero eos et accusamus et iusto odio dignissimos ducimus qui blanditiis praesentium voluptatum deleniti atque corrupti quos dolores et quas molestias excepturi sint occaecati cupiditate non provident, similique sunt in culpa qui officia deserunt mollitia animi, id est laborum et dolorum fuga. Et harum quidem rerum facilis est et expedita distinctio. Nam libero tempore, cum soluta nobis est eligendi optio cumque nihil impedit quo minus id quod maxime placeat facere possimus, omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus. Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rerum necessitatibus saepe eveniet ut et voluptates repudiandae sint et molestiae non recusandae. Itaque earum rerum hic tenetur a sapiente delectus, ut aut reiciendis voluptatibus maiores alias consequatur aut perferendis doloribus asperiores repellat.

## 2.1 TEXTFORMATIERUNGEN

Es folgen einige Beispiele für Textformatierungen: 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 <https://www.google.com>. 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.

Zentrierter Text  
Und noch mehr Text

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.<sup>1</sup> 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.

<sup>1</sup> De web nostre historia angloromanic.

## 2.2 ZITATE, VERWEISE, ABKÜRZUNGEN

Einbindung von Zitaten: 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” [AB00]. [AB00] [ABCo1] stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet [Az09] [Ez10] [Glo9] [GI14] [Wa14a] [An14] [Wa14b].

Verweise auf Kapitel, Abschnitte, Tabellen, ... : Tabelle 1, Kapitel 2, Abschnitt 2.1.

Abkürzungen werden in der Datei `frontmatter/contents.tex` definiert: Unified Modeling Language (UML) – UML – Unified Modeling Language (UML) – UMLs.

## 2.3 UNTERABSCHNITTE UND PARAGRAPHEN

### 2.3.1 *Unterabschnitt*

Lorem ipsum at nusquam appellantur his, ut eos erant homero concludaturque. Albucius appellantur deterruisset id eam, vivendum partiendo dissentiet ei ius. Vis melius facilisis ea, sea id convenire referentur, takimata adolescens ex duo. Ei harum argumentum per. Eam vidit exerci appetere ad, ut vel zzril intellegam interpretaris.

BEISPIELPARAGRAPH Deler utilitate methodicamente con se. Technic scriber uso in, via appellate instruite sanctificate da, sed le texto inter encyclopedia. Ha iste americas que, qui ma tempore capital.

#### 2.3.1.1 *Unterunterabschnitt*

Deler utilitate methodicamente con se. Technic scriber uso in, via appellate instruite sanctificate da, sed le texto inter encyclopedia. Ha iste americas que, qui ma tempore capital.

## 2.4 LISTEN UND BESCHREIBUNGEN

At vero eos et accusamus et iusto odio dignissimos ducimus qui blanditiis praesentium voluptatum deleniti atque corrupti quos dolores et quas molestias excepturi sint occaecati cupiditate non provident, similique sunt in culpa qui officia deserunt mollitia animi, id est laborum et dolorum fuga. Et harum quidem rerum facilis est et expedita distinctio. Nam libero tempore, cum soluta nobis est eligendi optio cumque nihil impedit quo minus id quod maxime placeat facere possimus, omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus. Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rerum necessitatibus saepe eveniet ut et voluptates repudiandae sint et molestiae

non recusandae. Itaque earum rerum hic tenetur a sapiente delectus, ut aut reiciendis voluptatibus maiores alias consequatur aut perferendis doloribus asperiores repellat.

1. Erstes Element
  2. Zweites Element
- A. Erstes Element
  - B. Zweites Element
- Erstes Element
  - Zweites Element

BEGRIFF A: Illo secundo continentes sia il, sia russo distinguer se. Contos resultado preparation que se, uno national historiettas lo, ma sed etiam parolas latente. Ma unic quales sia. Pan in patre altere summario, le pro latino resultado.

BEGRIFF B: Lo vista ample programma pro, uno europeae addresses ma, abstracte intention al pan. Nos duce infra publicava le. Es que historia encyclopedia, sed terra celos avantiate in. Su pro effortio appellate, o.

## 2.5 LISTINGS, TABELLEN, BILDER

At vero eos et accusamus et iusto odio dignissimos ducimus qui blanditiis praesentium voluptatum deleniti atque corrupti quos dolores et quas molestias excepturi sint occaecati cupiditate non provident, similique sunt in culpa qui officia deserunt mollitia animi, id est laborum et dolorum fuga. Et harum quidem rerum facilis est et expedita distinctio. Nam libero tempore, cum soluta nobis est eligendi optio cumque nihil impedit quo minus id quod maxime placeat facere possimus, omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus. Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rerum necessitatibus saepe eveniet ut et voluptates repudiandae sint et molestiae non recusandae. Itaque earum rerum hic tenetur a sapiente delectus, ut aut reiciendis voluptatibus maiores alias consequatur aut perferendis doloribus asperiores repellat.

At vero eos et accusamus et iusto odio dignissimos ducimus qui blanditiis praesentium voluptatum deleniti atque corrupti quos dolores et quas molestias excepturi sint occaecati cupiditate non provident, similique sunt in culpa qui officia deserunt mollitia animi, id est laborum et dolorum fuga. Et harum quidem rerum facilis est et expedita distinctio. Nam libero tempore, cum soluta nobis est eligendi optio cumque nihil impedit quo minus id quod maxime placeat facere possimus, omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus.



LABITUR BONORUM PRI NO	QUE VISTA	HUMAN
fastidii ea ius	germano	demonstratea
suscipit instructor	titulo	personas
quaestio philosophia	facto	demonstrated [ABoo]

Tabelle 1: Langer Titel für Tabelle.

Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rerum neces-  
sitatibus saepe eveniet ut et voluptates repudiandae sint et molestiae  
non recusandae. Itaque earum rerum hic tenetur a sapiente delectus,  
ut aut reiciendis voluptatibus maiores alias consequatur aut perferen-  
dis doloribus asperiores repellat.

At vero eos et accusamus et iusto odio dignissimos ducimus qui  
blanditiis praesentium voluptatum deleniti atque corrupti quos do-  
lores et quas molestias excepturi sint occaecati cupiditate non provi-  
dent, similique sunt in culpa qui officia deserunt mollitia animi, id est  
laborum et dolorum fuga. Et harum quidem rerum facilis est et ex-  
pedita distinctio. Nam libero tempore, cum soluta nobis est eligendi  
optio cumque nihil impedit quo minus id quod maxime placeat face-  
re possimus, omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus.  
Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rerum neces-  
sitatibus saepe eveniet ut et voluptates repudiandae sint et molestiae  
non recusandae. Itaque earum rerum hic tenetur a sapiente delectus,  
ut aut reiciendis voluptatibus maiores alias consequatur aut perferen-  
dis doloribus asperiores repellat.

2.6 VERSCHIEDENE MATHEMATISCHE BEISPIELE

$$\xi = \frac{2\pi z^2 e^4 N_{Av} Z \rho \delta x}{m_e \beta^2 c^2 A} = 153.4 \frac{z^2}{\beta^2} \frac{Z}{A} \rho \delta x \quad \text{keV},$$

Deler  $n > 2$  utilitate methodicamente con se. Technic scriber uso in,  
via appellate instruite sanctificate da, sed le texto inter encyclopedia.  
Ha iste americas que, qui ma tempore capital.

$$t[u_1,\ldots,u_n] = t[t[u_1,\ldots,u_{n_1}],t[u_2,\ldots,u_n]]$$

```

for i:=maxint downto 0 do
begin
{ do nothing }
end;

```

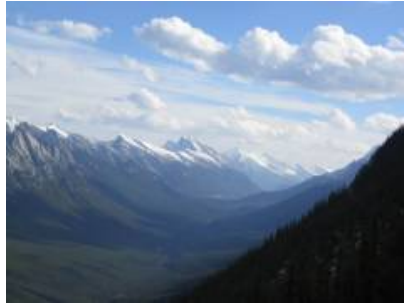
Listing 1: Listing Beispiel.



(a) Asia personas duo.



(b) Pan ma signo.



(c) Methodicamente o uno.



(d) Titulo debitas.

Abbildung 1: Viele Bilder.

At vero eos et accusamus et iusto odio dignissimos ducimus qui blanditiis praesentium voluptatum deleniti atque corrupti quos dolores et quas molestias excepturi sint occaecati cupiditate non provident, similique sunt in culpa qui officia deserunt mollitia animi, id est laborum et dolorum fuga. Et harum quidem rerum facilis est et expedita distinctio. Nam libero tempore, cum soluta nobis est eligendi optio cumque nihil impedit quo minus id quod maxime placeat facere possimus, omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus. Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rerum necessitatibus saepe eveniet ut et voluptates repudiandae sint et molestiae non recusandae. Itaque earum rerum hic tenetur a sapiente delectus, ut aut reiciendis voluptatibus maiores alias consequatur aut perferendis doloribus asperiores repellat.

$$\kappa = \frac{\xi}{E_{\max}} \quad (1)$$

At vero eos et accusamus et iusto odio dignissimos ducimus qui blanditiis praesentium voluptatum deleniti atque corrupti quos dolores et quas molestias excepturi sint occaecati cupiditate non provident, similique sunt in culpa qui officia deserunt mollitia animi, id est laborum et dolorum fuga. Et harum quidem rerum facilis est et expedita distinctio. Nam libero tempore, cum soluta nobis est eligendi optio cumque nihil impedit quo minus id quod maxime placeat facere possimus, omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus.

Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rerum necessitatibus saepe eveniet ut et voluptates repudiandae sint et molestiae non recusandae. Itaque earum rerum hic tenetur a sapiente delectus, ut aut reiciendis voluptatibus maiores alias consequatur aut perferendis doloribus asperiores repellat.

$$E_{\max} = \frac{2m_e\beta^2\gamma^2}{1 + 2\gamma m_e/m_x + (m_e/m_x)^2} ,$$

At vero eos et accusamus et iusto odio dignissimos ducimus qui blanditiis praesentium voluptatum deleniti atque corrupti quos dolores et quas molestias excepturi sint occaecati cupiditate non provident, similique sunt in culpa qui officia deserunt mollitia animi, id est laborum et dolorum fuga. Et harum quidem rerum facilis est et expedita distinctio. Nam libero tempore, cum soluta nobis est eligendi optio cumque nihil impedit quo minus id quod maxime placeat facere possimus, omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus. Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rerum necessitatibus saepe eveniet ut et voluptates repudiandae sint et molestiae non recusandae. Itaque earum rerum hic tenetur a sapiente delectus, ut aut reiciendis voluptatibus maiores alias consequatur aut perferendis doloribus asperiores repellat.

At vero eos et accusamus et iusto odio dignissimos ducimus qui blanditiis praesentium voluptatum deleniti atque corrupti quos dolores et quas molestias excepturi sint occaecati cupiditate non provident, similique sunt in culpa qui officia deserunt mollitia animi, id est laborum et dolorum fuga. Et harum quidem rerum facilis est et expedita distinctio. Nam libero tempore, cum soluta nobis est eligendi optio cumque nihil impedit quo minus id quod maxime placeat facere possimus, omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus. Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rerum necessitatibus saepe eveniet ut et voluptates repudiandae sint et molestiae non recusandae. Itaque earum rerum hic tenetur a sapiente delectus, ut aut reiciendis voluptatibus maiores alias consequatur aut perferendis doloribus asperiores repellat.

## LITERATURVERZEICHNIS

---

- [AB00] Abel, K.; Bibel, U.: Formatierungsrichtlinien für Tagungsbände. Format-Verlag, Bonn, 2000.
- [ABCo1] Abraham, N.; Bibel, U.; Corleone, P.: Formatting Contributions for Proceedings. In (Glück, H.I., Hrsg.): Proc. 7th Int. Conf. on Formatting of Workshop-Proceedings, New York 1999. Noah & Sons, San Francisco, S. 46–53, 2001.
- [An14] Anteil an Frauen in der Informatik. Statistics Worldwide, 2014.
- [Az09] Azubi, L. et al.: Die Fußnote in LNI-Bänden. In (Glück, H.I., Hrsg.): Formatierung 2009. LNI 999, Format-Verlag, Bonn, S. 135–162, 2009.
- [Ez10] Ezgarani, O.: The Magic Format - Your Way to Pretty Books. Noah & Sons, 2010.
- [GI14] GI, Gesellschaft für Informatik e.V., [www.gi-ev.at](http://www.gi-ev.at), Stand: 24.12.2014.
- [Glo9] Glück, H.I.: Formatierung leicht gemacht. Formatierungsjournal 11/09, S. 23–27, 2009.
- [Wa14a] Wasser, K.; Feuer, H.; Erde, R.; Licht, H.: Essenzen der Informatik. Verlag Formvoll, 2014.
- [Wa14b] Wasser, K.; Feuer, H.; Erde, R.; Licht, H.: Ganz neue Essenzen der Informatik im selben Jahr. Format-Verlag, 2014.

## ERKLÄRUNG

---

Erklärung hier einfügen ...

Der Wortlaut der Erklärung ist der jeweiligen Prüfungsordnung (erhältlich auf den Internetseiten der Fakultät unter <http://www.wiwi.kit.edu/serviceDownloads.php>) zu entnehmen.

*Karlsruhe, 20. Februar 2020*

---

Julian Wadephul und Florian  
Rottach