**Hausarbeit**

**System Modellierung**

**Sommersemester 2022**

**Tim Quell - 1210340**

**Inhaltsverzeichnis**

[Aufgabe 1: Simulink – Modellbildung hybrider Systeme 2](#_Toc107758561)

[Aufgabe 1.1: Simulink-Modell 3](#_Toc107758562)

[Aufgabe 1.2: Extrahieren von Simulink in Matlab 6](#_Toc107758563)

[Aufgabe 2: Simscape-Modellbildung 7](#_Toc107758564)

[Aufgabe 2.1: Simscape-Blöcke 7](#_Toc107758565)

[Aufgabe 2.2: Simscape-Modell 7](#_Toc107758566)

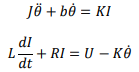
[Aufgabe 3: Mathematische Modellbildung 9](#_Toc107758567)

[Aufgabe 4: Matlab-Modellbildung 10](#_Toc107758568)

# Aufgabe 1: Simulink – Modellbildung hybrider Systeme

**Ausgangssituation:**

Mathematisches Modell eines DC-Motors:



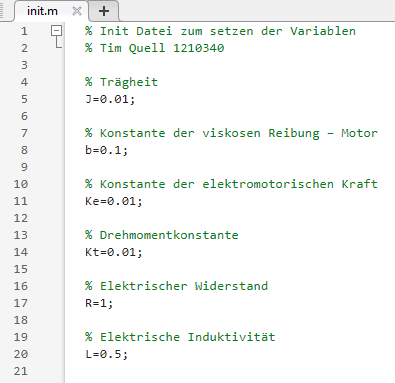
Physikalische Parameter:

|  |  |
| --- | --- |
| Trägheit | J = 0.01 kg∙m² |
| Konstante der viskosen Reibung – Motor | b = 0.1 N∙m∙s |
| Konstante der elektromotorischen Kraft | Ke = 0.01 V/rad/s, Ke = K |
| Drehmomentkonstante | Kt = 0.01 N∙m/A, Kt = K |
| Elektrischer Widerstand | R = 1 Ohm |
| Elektrische Induktivität | L = 0.5 H |

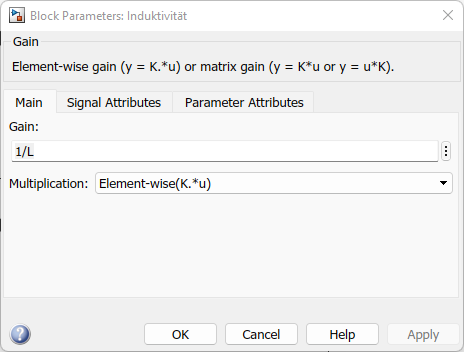
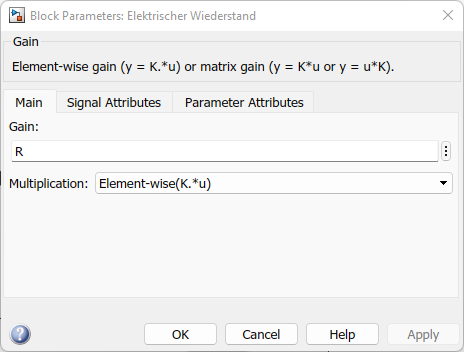
* Input: Spannung (V)
* Output: Drehgeschwindigkeit – Motorschaft (dθ/dt) (Der Soll-Wert ist 0.1rad/s)
* Umstellung nach Newtons Gesetz:
  + oder
* Umstellung nach Kirchhoff’schen Gesetzen:
  + oder

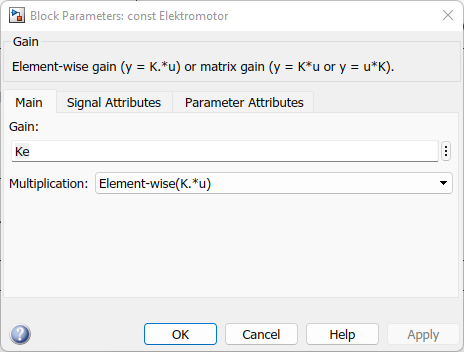
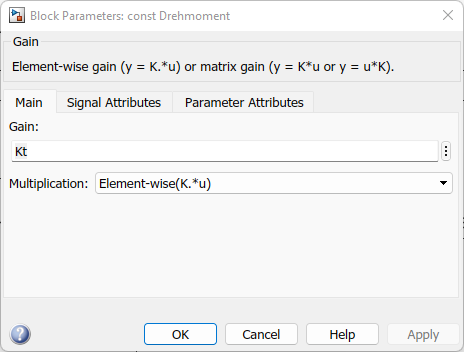
## Aufgabe 1.1: Simulink-Modell

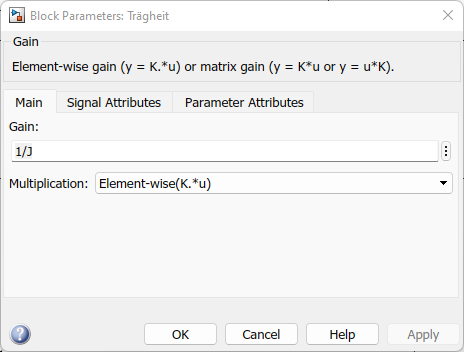
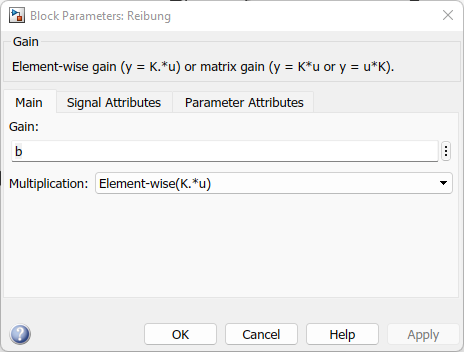
init.m Datei:

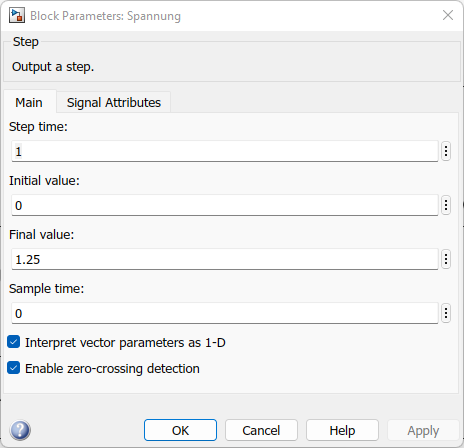


Parameterfenster:

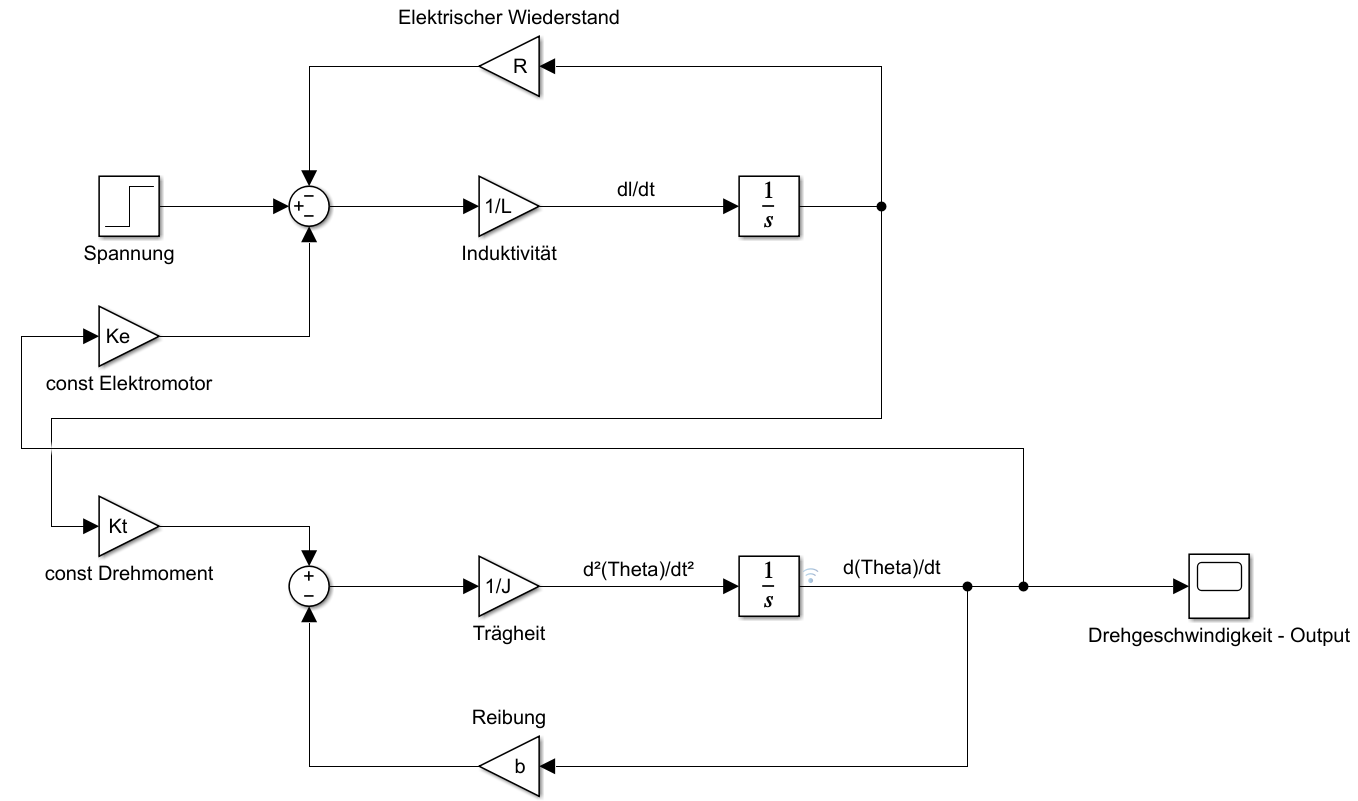
 

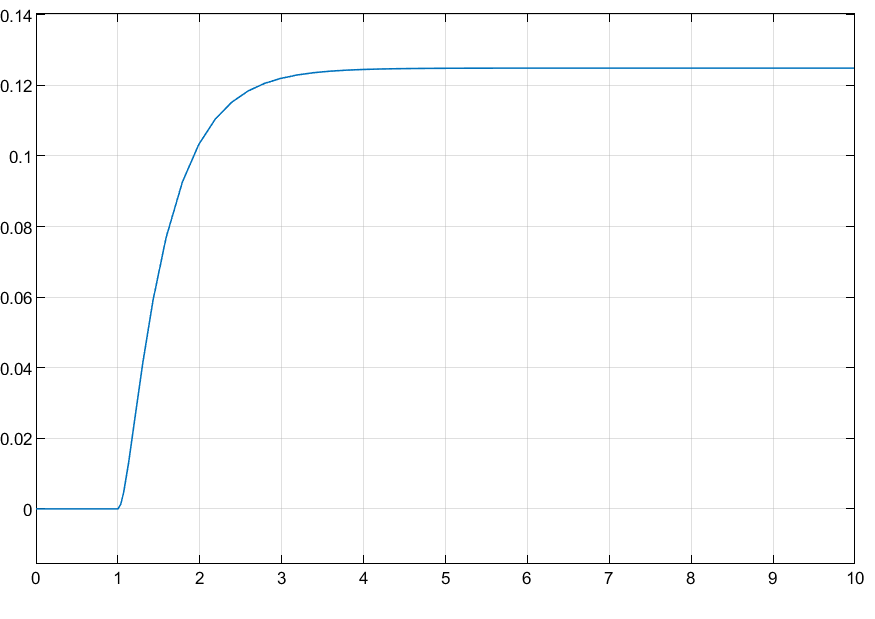
 



Simulink-Modell:

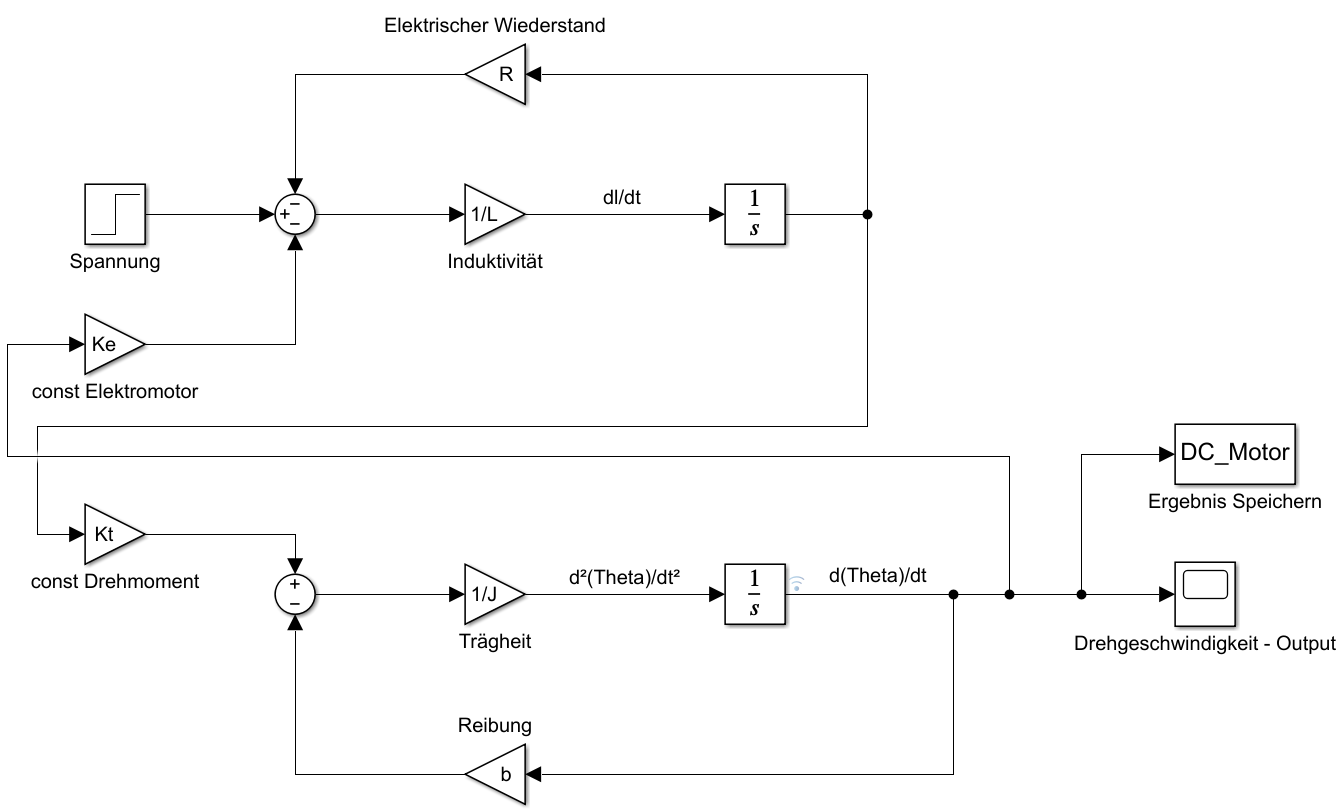


Ergebnis der Simulation:



## Aufgabe 1.2: Extrahieren von Simulink in Matlab

Modifiziertes Simulink-Modell:

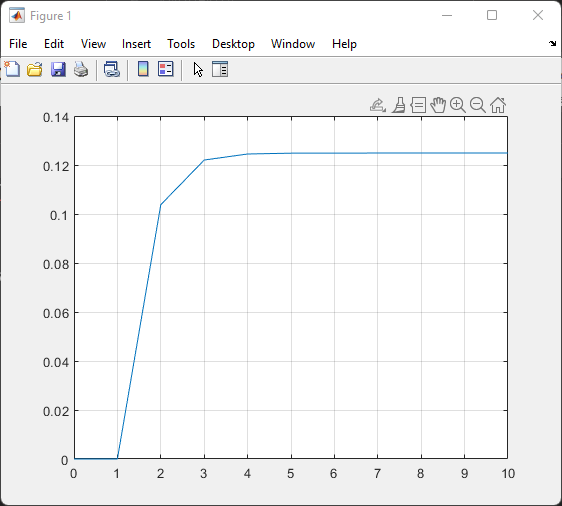


Matlab Code:

>> plot(DC\_Motor.Time, DC\_Motor.Data);

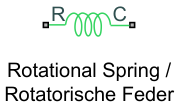
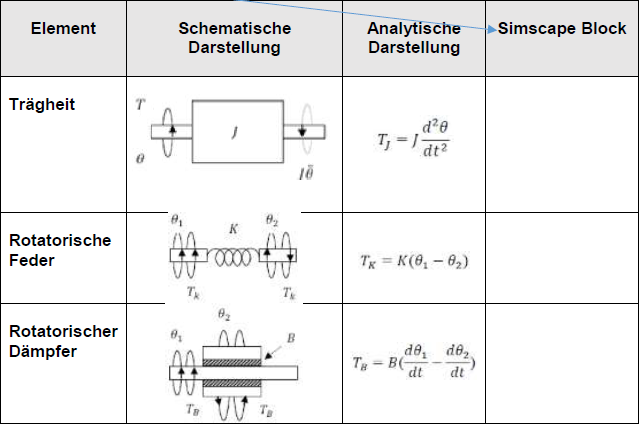
>> grid on;

Ergebnis der Visualisierung:

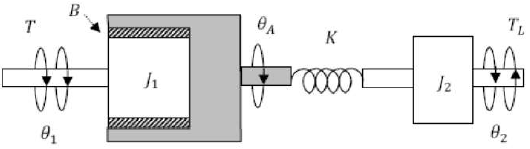


# Aufgabe 2: Simscape-Modellbildung

## Aufgabe 2.1: Simscape-Blöcke

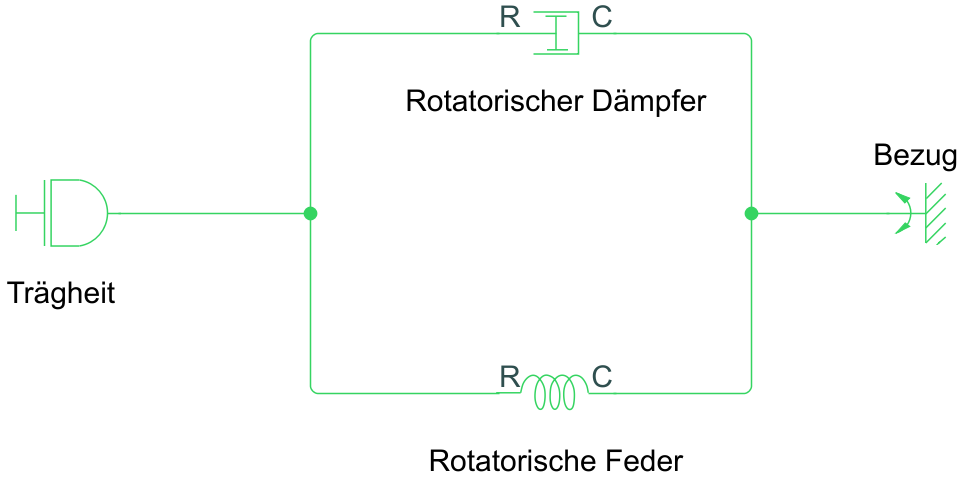
## Aufgabe 2.2: Simscape-Modell



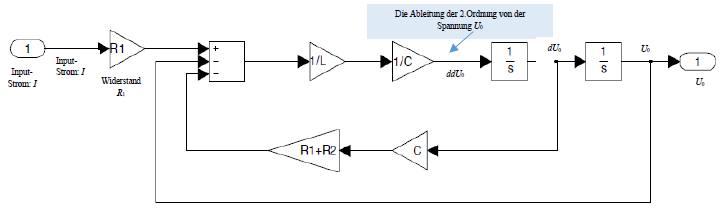
* Input: T(t); TL(t)
* Output: Θ1(t); Θ2(t)

Allgemeine Form:

Simscape Modell:



# Aufgabe 3: Mathematische Modellbildung



Modell Maschensatz:

Umgestellt nach größter Ableitung:

# Aufgabe 4: Matlab-Modellbildung

Parameter:

|  |  |
| --- | --- |
| Masse (m) | 1 kg |
| Federsteifigkeit (k) | 100 N/m |
| Dämpfungskonstante (d) | a=10, b=15, c=20, d=25, e=30 |

Mathematisches Modell:

D-Operator Form:

1. Charakteristische Gleichung:

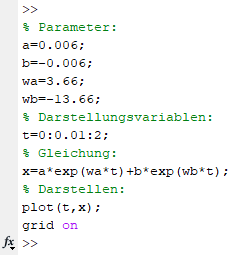
pq-Formel:

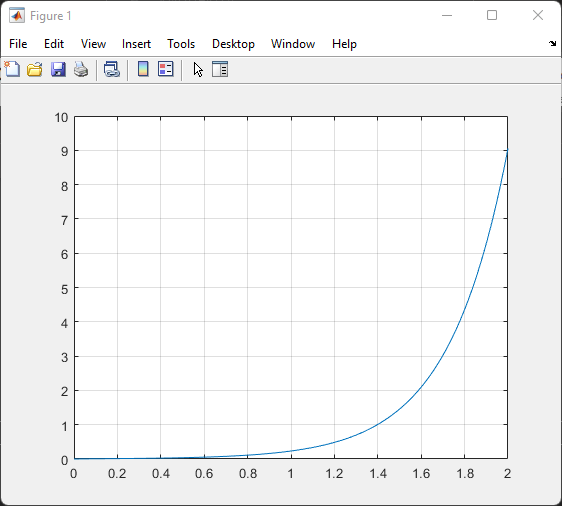
Allgemeine Lösung:

Anfangsbedingung:

Partielle Lösung:

Matlab Modell:





1. Charakteristische Gleichung:

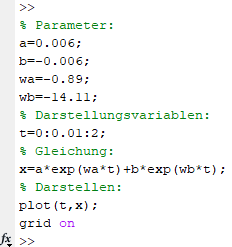
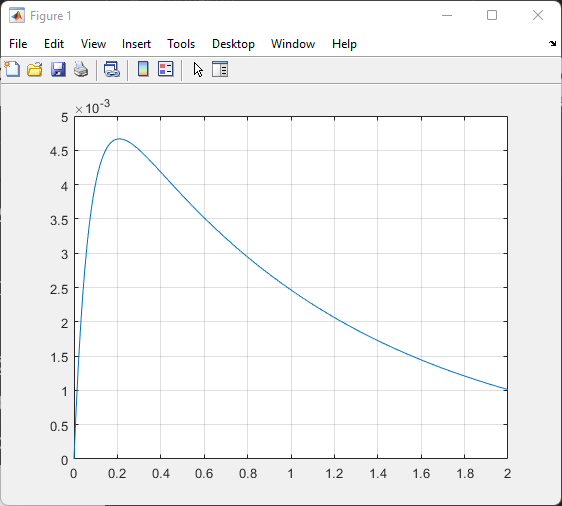
pq-Formel:

Allgemeine Lösung:

Anfangsbedingung:

Partielle Lösung:

Matlab Modell:

1. Charakteristische Gleichung:

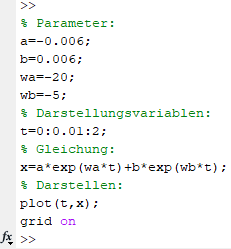
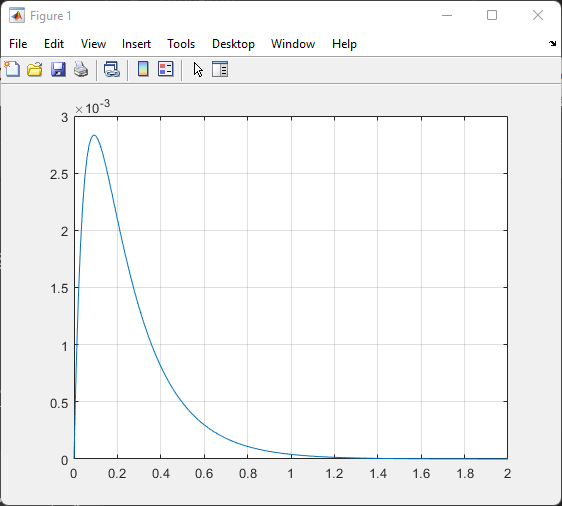
pq-Formel:

Allgemeine Lösung:

Anfangsbedingung:

Partielle Lösung:

Matlab Modell:

1. Charakteristische Gleichung:

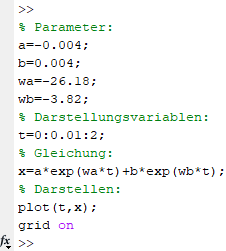
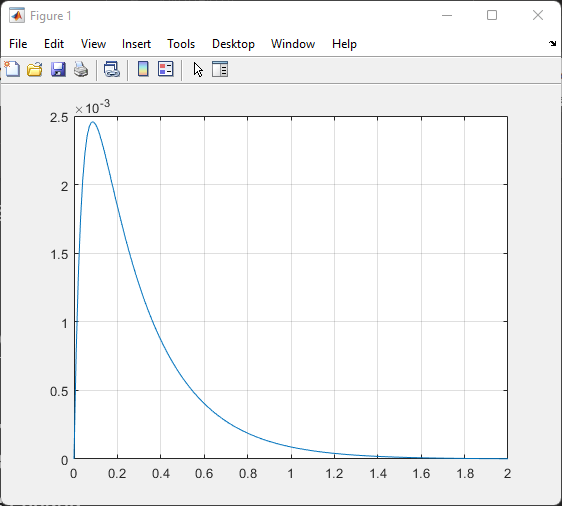
pq-Formel:

Allgemeine Lösung:

Anfangsbedingung:

Partielle Lösung:

Matlab Modell:

# Eigenständigkeitserklärung

Hiermit bestätige ich, dass ich, Tim Quell 1210340, diese Hausarbeit eigenständig und nur unter der Verwendung von zugelassenen Hilfsmitteln erarbeitet habe.