

---

# Fallen gelassene Vorsätze von Dozenten, Studenten und Projektleitern

## Eine dynamische Variante des Eroding Goal Archetypus

Peter Addor

*Alle Menschen nehmen sich mehr vor, als sie erreichen können. Hier wird ein Modell dieses Phänomens vorgestellt, das auf einem der zehn sogenannten Archetypen von Peter Senge basiert. Ein wichtiges Element des Modells sind Verzögerungen, die zu Oszillationen führen können. Es wird die Frage gestellt, wann ein Modell oszilliert und welche Parameter für die Frequenz und Amplitude verantwortlich sind.*

Unter <http://my.opera.com/gyuri77/blog/2006/12/29/neujahrsvorsatze> blogt der österreichische Musiklehrer gyuri:

„andere leute stecken ihre haare hoch, ich (bitte alle späße, in denen der ausdruck "in ermangelung" vorkommt, verkneifen) lieber meine ziele. ich hab nämlich vor, meinen lieben schülerInnen nicht weniger als saugeilen musikunterricht zu bieten.

natürlich muß das ganze lehrplankonform erfolgen, aber das läßt sich bewerkstelligen. einerseits sind die lehrpläne ([unterstufe](#) - [oberstufe](#)) ja etwas schwammig, andererseits sind da sachen drin, die sicherlich keiner von euch in der mittelschule gelernt hat. also besteht da ein gewisser spielraum“

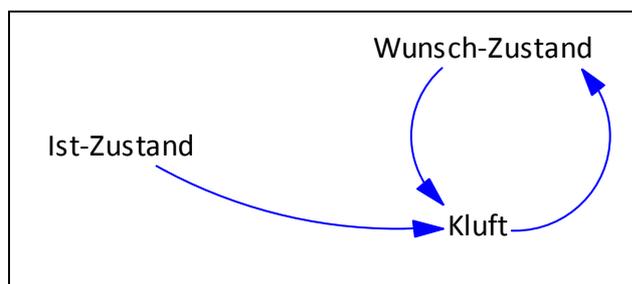
Und unter <http://www.neujahrsvorsaetze.de/neujahrsvorsaetze.html> ist zu lesen:

„Die typischen Neujahrsvorsätze der Deutschen sind: Abnehmen, mehr Zeit für die Familie, mit dem Rauchen aufhören, die Ernährung umstellen, mehr Sport treiben usw. Laut einer Studie des Instituts für Demoskopie halten sich lediglich 13 % aller Menschen an ihre "gefassten Neujahrsvorsätze“.

### Warum 87 % aller Neujahrsvorsätze scheitern:

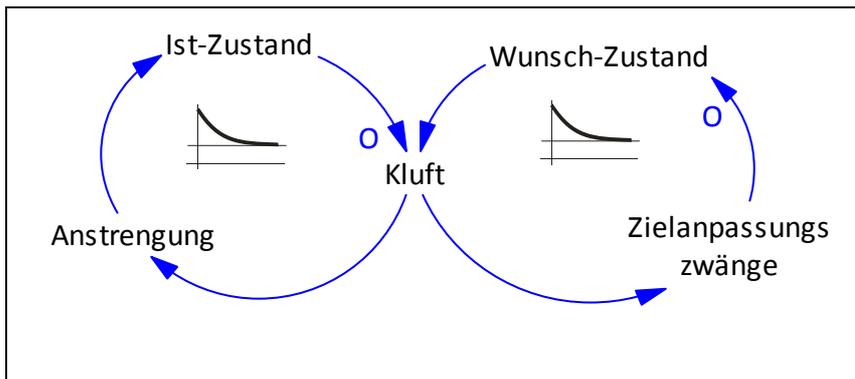
Die Kluft zwischen Ist- und Wunsch-Zustand sei oft viel zu groß, so Dietmar Fernholz Psychotherapeut und Arzt. Das Phänomen, dass sich viele Menschen zu hohe Zielvorgaben setzen, kennt auch Wolfgang Kiezinger, Psychologe“

Fernholz nennt also drei wichtige Größen, den Ist- und den Wunsch-Zustand sowie die Kluft



dazwischen und macht letztere dafür verantwortlich, dass der Wunsch-Zustand nicht erreicht wird. Demnach ist dieser eine Funktion der Kluft, die wiederum vom Wunsch-Zustand abhängt (Kluft = Wunsch-Zustand minus Ist-Zustand)

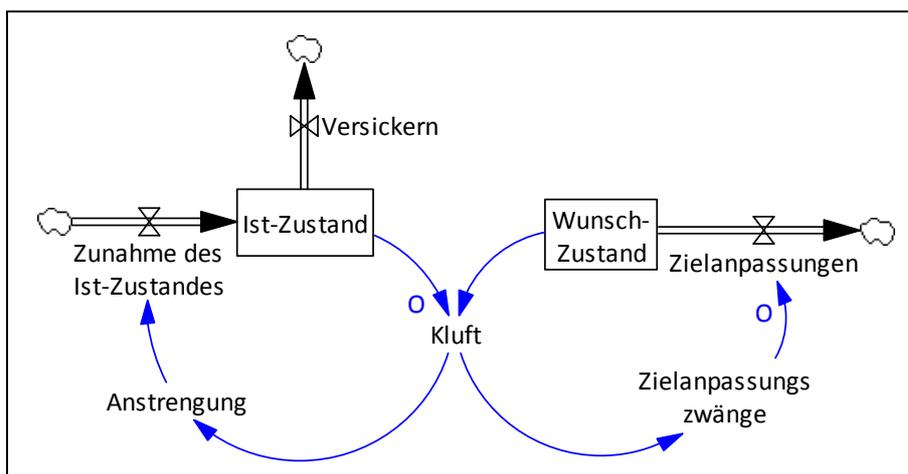
Der Ist-Zustand kommt aber ja irgendwie zustande, z.B. durch eine Anstrengung, die wir zumindest unmittelbar nachdem wir den Vorsatz gefasst haben, gemacht haben. Können wir mit unserer Anstrengung die Kluft nicht sofort auffüllen, so versuchen wir vielleicht, mit einer noch grösseren Anstrengung etwas näher an den Wunsch-Zustand heran zu kommen. Also ist auch unsere Anstrengung eine Funktion der Kluft, so dass die funktionellen Zusammenhänge so dargestellt werden können:



Wenn wir noch bedenken, dass die Anstrengungen den Ist-Zustand verzögert beeinflussen, dann haben wir damit im wesentlichen den Archetypen „Eroding Goal“. Das ist eines von zehn Handlungs- und Denkmuster, die Peter Senge 1990 in seinem Buch „The Fifth Discipline“ beschrieben hat.

In praxi geschehen die Zielanpassungen und Anstrengungen periodisch, so dass die Zustände über die Zeit eine Art Treppenfunktionen darstellen. Sogar die Messung des Ist-Zustandes und damit die Kenntnis über die Kluft wird nur periodisch vorgenommen. Wir wollen im Folgenden so tun, als ob alles kontinuierlich geschieht und hoffen dabei, eine Art Durchschnitts- oder Trendfunktion zu erhalten.

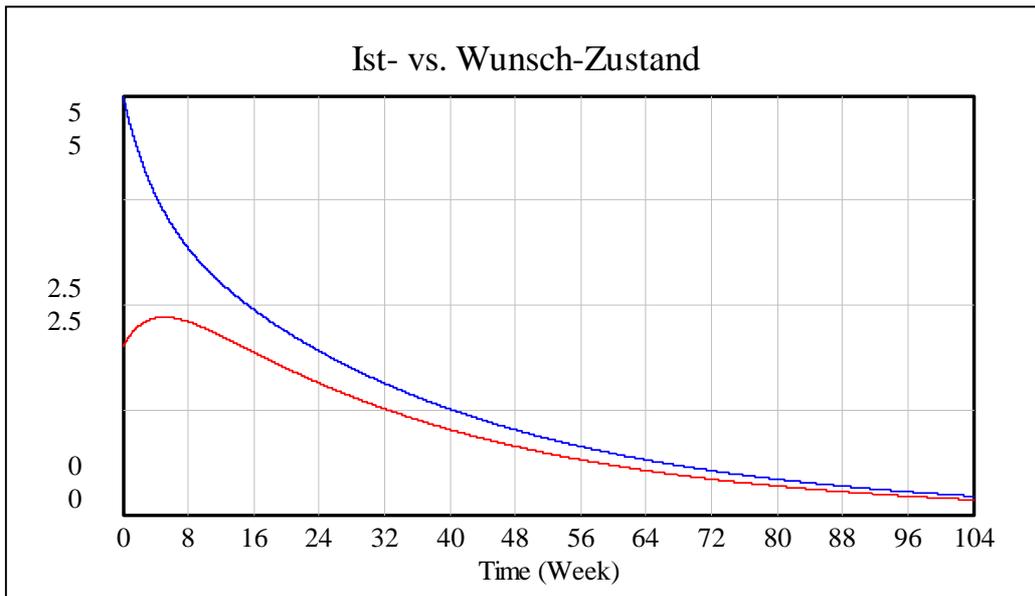
Zunächst betrachten wir die beiden Zustände als eine Art Bestände mit entsprechenden Zu- und Abflüssen. Durch die Anstrengungen vermehren wir den Ist-Zustand, indem wir etwas einfließen lassen, während durch die Zielanpassungszwänge etwas aus dem Wunsch-Zustand abfließt. Das stellen wir so dar:



Die Darstellung mag etwas gewöhnungsbedürftig zu sein. Durch unsere Handlungen können wir einen Zustand nie direkt beeinflussen, sondern ihm nur Wert zu- oder abfließen lassen. Mit

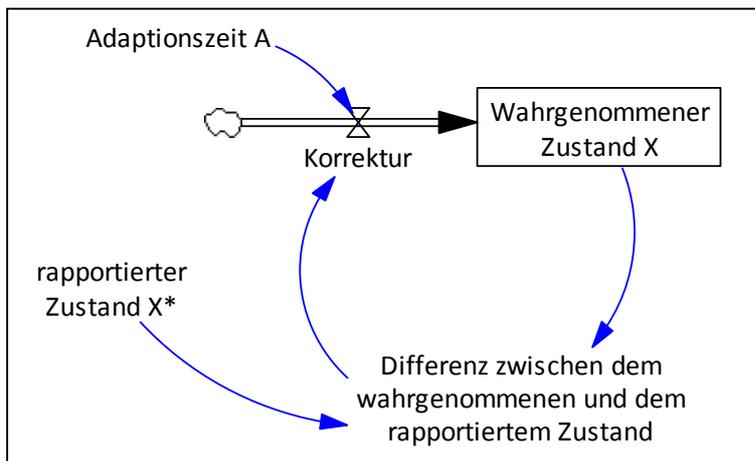
dem konstanten Abfluss „Versickern“ modellieren wir die Tatsache, dass sich der Ist-Zustand ohne unsere Anstrengungen (also ohne Zufluss) langsam verschlechtern würde.

Der Wert der Bestände kommt jeweils dadurch zustande, dass wir in jedem Zeitschritt die Differenz Zu- minus Abfluss zum aktuellen Bestand dazuzählen. Bei kontinuierlicher Zeit würde diese Differenz also gerade die Ableitung der Bestandesgrösse bedeuten.



Was aber noch fehlt, sind die Verzögerungen:

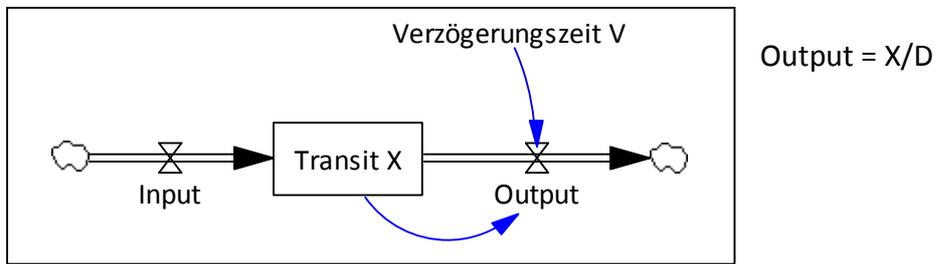
1. Wahrnehmungsverzögerung des Ist-Zustandes
2. Wahrnehmungsverzögerung der Kluft
3. Zeitverzögerung, bis die Auswirkungen der Anstrengung wirksam werden
4. Wahrnehmungsverzögerung des Anpassungsdrucks
5. Zeitverzögerung, zwischen Entscheid, den Wunsch-Zustand zu senken, bis zur Wirksamkeit des Entscheids



Eine Wahrnehmungsverzögerung (erster Ordnung) korrigiert den wahrgenommenem Zustand aufgrund ihrer Differenz zum rapportierten Zustand in der Zeit A

$$\text{Korrektur} = (X^* - X) / A$$

Eine Zeitverzögerung eines Inputs kommt dadurch zustande, dass der Input zunächst einen Bestand auffüllt und dieser den Input verzögert abgibt:



Für die Wahrnehmungsverzögerung gilt somit:

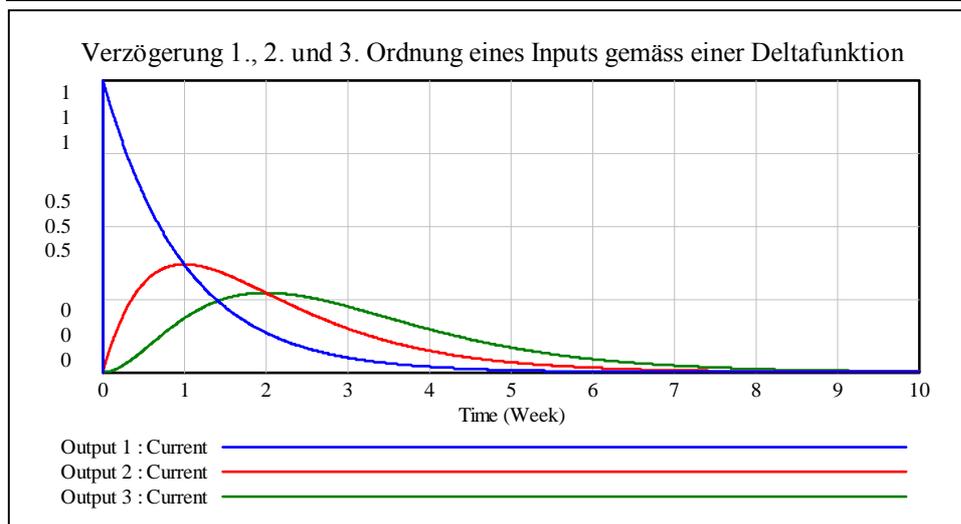
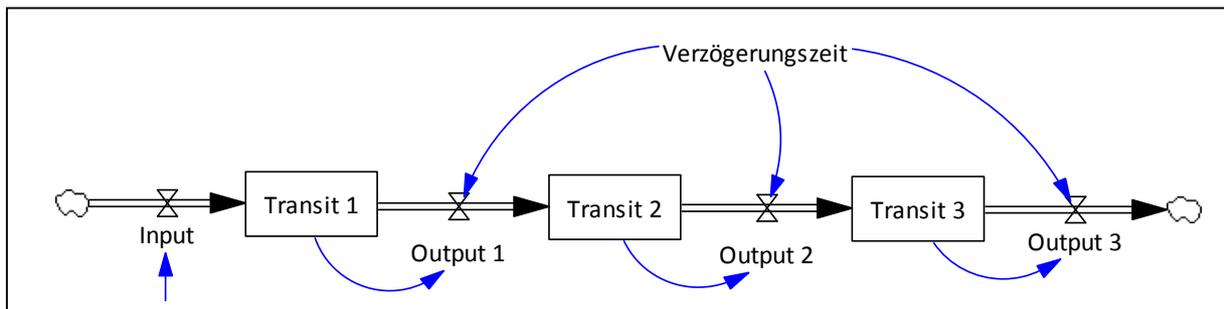
$$\frac{dX}{dt} = \frac{X^* - X}{A} \text{ mit } X^* = \text{rapportierter Zustand}$$

und für die Zeitverzögerung:

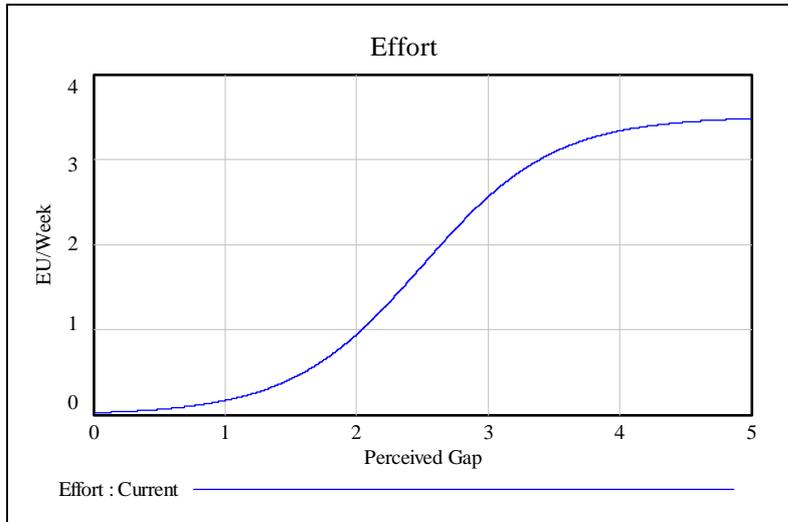
$$\frac{dX}{dt} = \hat{X} - \frac{X}{D} \text{ mit } \hat{X} = \text{Input}$$

Solange also A und D konstant bleiben, verhalten sich die beiden Systeme gleich.

Sind mehrere Bestände für eine Zeitverzögerung verantwortlich, ergeben sich entsprechend Zeitverzögerungen höherer Ordnungen, z.B. 3. Ordnung:

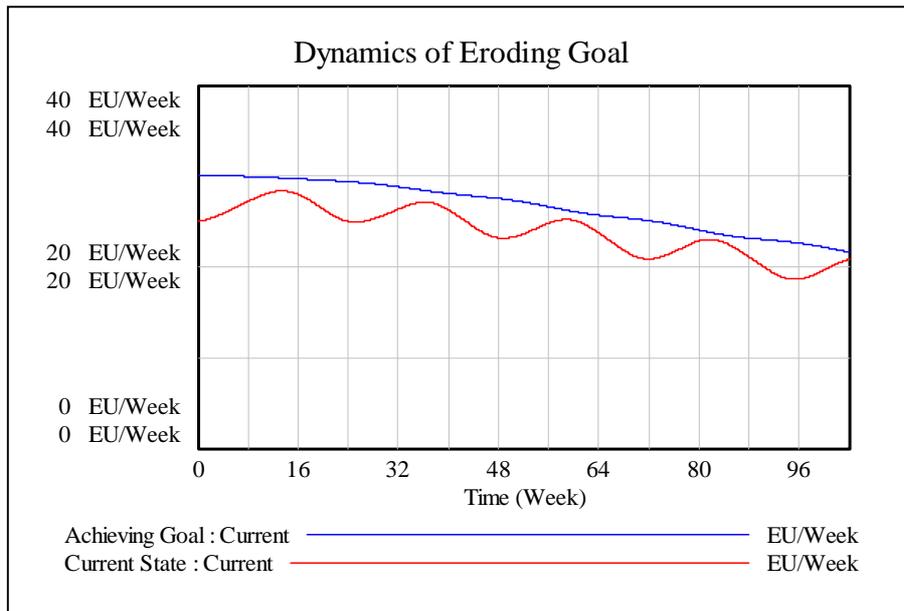


Die Anstrengungen sind so modelliert, dass bei kleiner Kluft wenig getan wird, danach steigt die Anstrengung an bis sie an eine Grenze stösst:

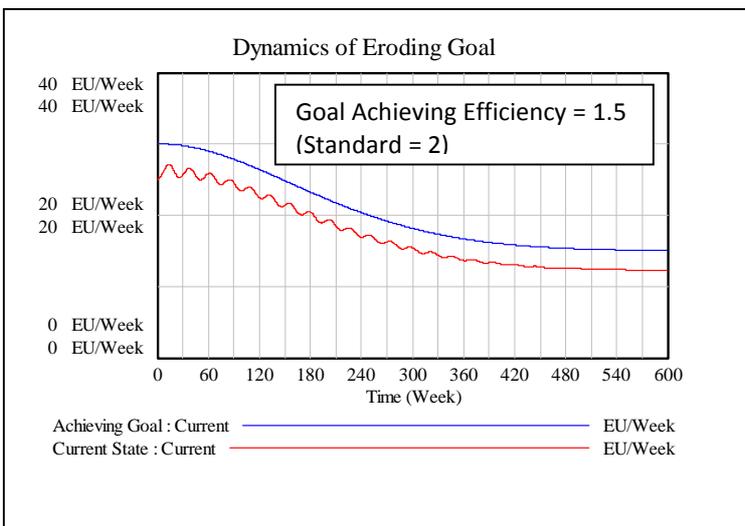
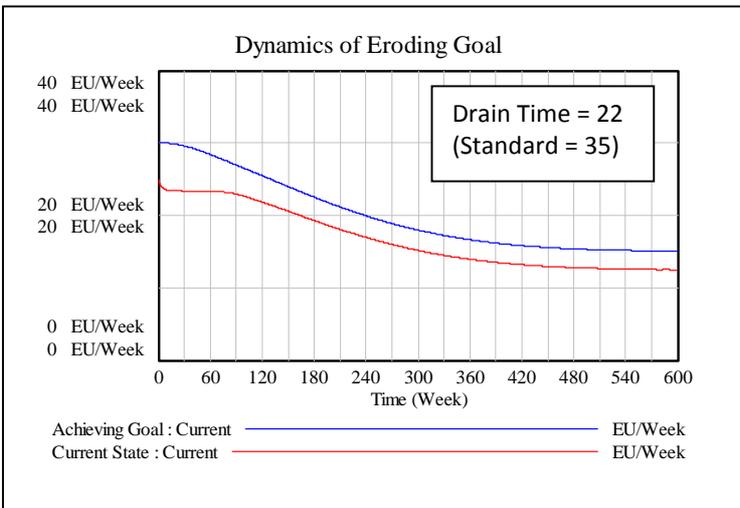
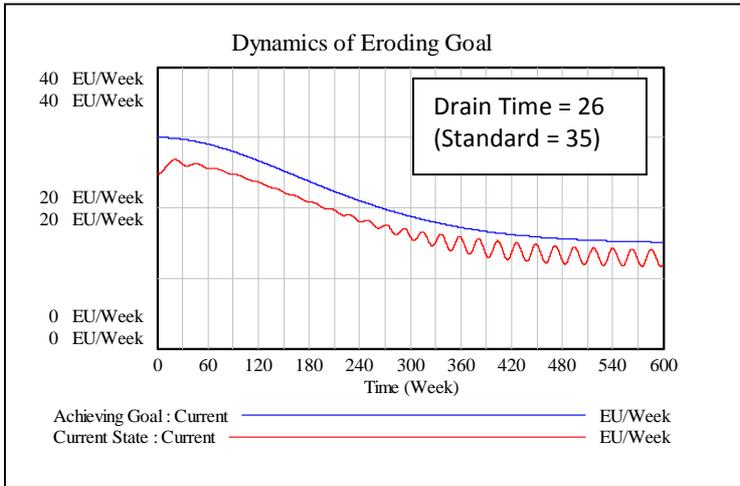


Die Einheit ist „Effort-Units“/Week

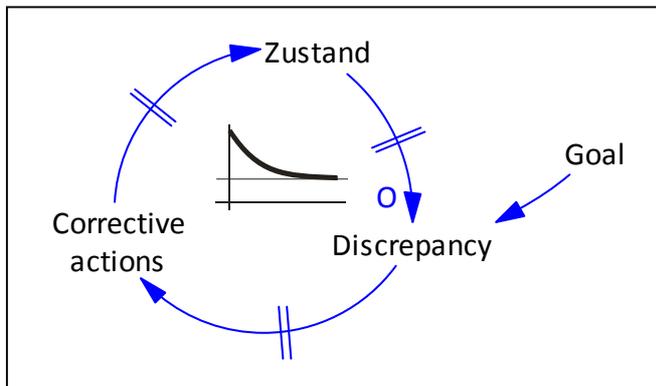
Weiter ist angenommen, dass je fortgeschrittener die Zeit, desto eher ist man willig, den Wunsch-Zustand nach unten zu korrigieren. Damit gibt sich folgendes Bild für den Ist- und den Wunsch-Zustand:



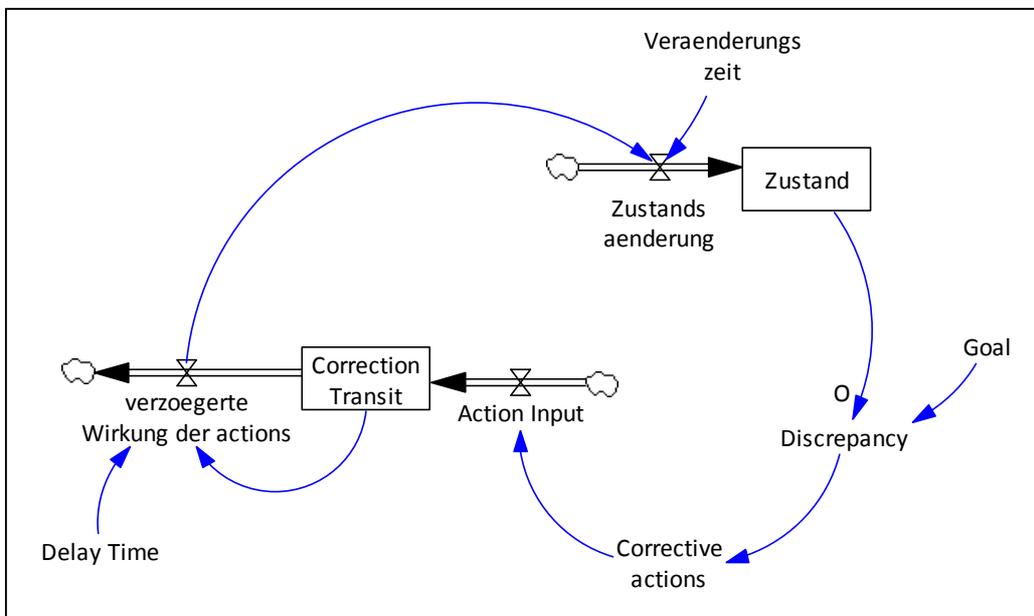
Variiert man z.B. die Drain Time oder die Goal Achieving Efficiency zeigt das System verschiedene Verhalten bezüglich Oszillationen. Es stellt sich die Frage, unter welchen Bedingungen das System oszilliert und welche Parameter für Amplitude und Frequenz verantwortlich sind.



Sterman behauptet, dass „the linear first-order can generate only exponential growth, decay or equilibrium“ und dass sogar „nonlinear first-order systems ... can never oscillate“. An anderer Stelle schreibt er: „Oscillation is generated by negative feedback with delays“ und gibt folgendes System an:



Wir bauen nur zwischen „Corrective action“ und „Zustand“ eine Zeitverzögerung erster Ordnung ein:



Im übrigen setzen wir:

Corrective actions = Discrepancy

Veraenderungszeit = 1

Delay Time = 5

Discrepancy = Goal-Zustand

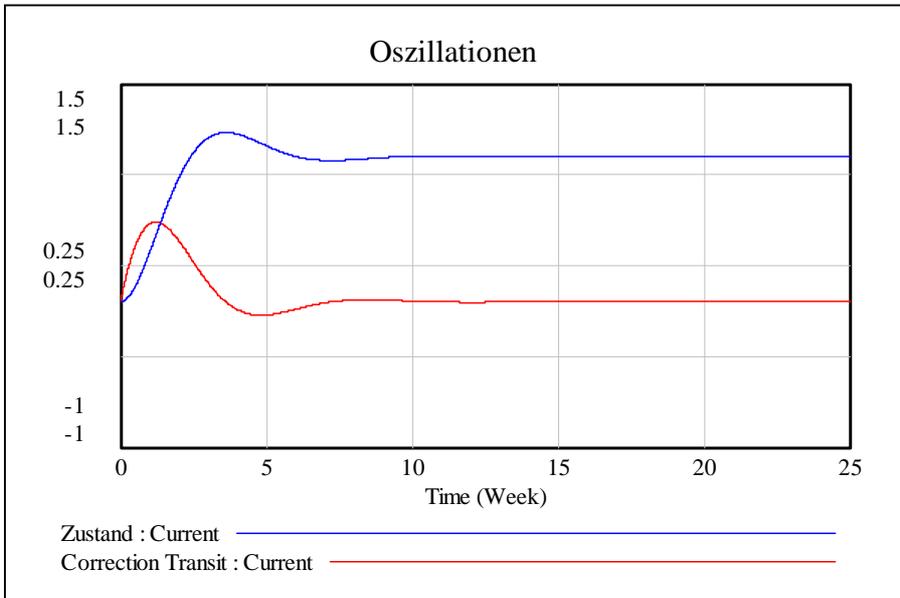
Goal = 1

Action Input = Corrective actions

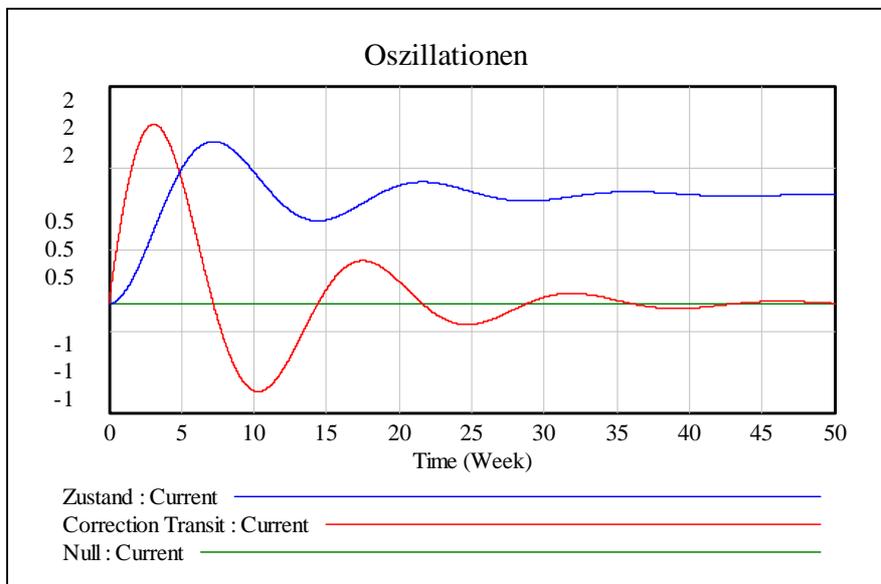
Correction Transit= INTEG (Action Input-verzögerte Wirkung der actions,0)

verzögerte Wirkung der actions = Correction Transit/Delay Time

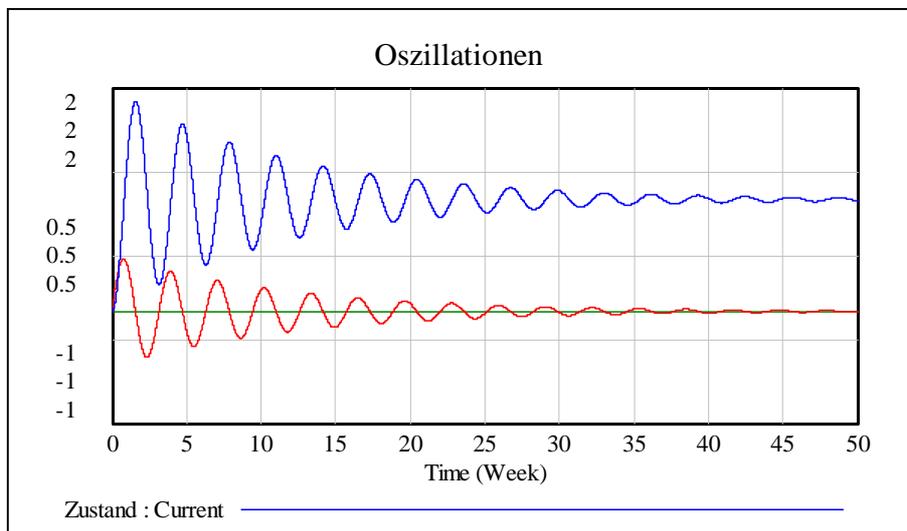
und erhalten damit:



Veränderungszeit = 1  
 Delay Time = 1



Veränderungszeit = 1  
 Delay Time = 5



Veränderungszeit = 0.05  
 Delay Time = 5

Nach Walter S. 294 gilt für eine Differentialgleichung zweiter Ordnung im Intervall  $[a, \infty)$  der Oszillationssatz:

Für  $p'(x)u' + p(x)u'' + q(x)u = 0$  seien

$$\int_a^{\infty} \frac{1}{p(x)} dx = \infty$$

$$\int_a^{\infty} q(x) dx = \infty$$

1. Ist  $q(x) \geq 0$ , so ist die Differentialgleichung oszillatorisch
2. Ist für ein  $\alpha > 0$  das Integral

$$\int_a^{\infty} \left| \alpha \cdot q(x) - \frac{1}{p(x)} \right| dx < \infty$$

so ist die Differentialgleichung oszillatorisch und alle Lösungen sind beschränkt.

Literatur:

Peter Senge, *Die Fünfte Disziplin – Kunst und Praxis der lernenden Organisation*, Klett-Cotta, Stuttgart 2003

William Braun, *The System Archetypes*, 2002

[http://www.uni-klu.ac.at/~gossimit/pap/sd/wb\\_sysarch.pdf](http://www.uni-klu.ac.at/~gossimit/pap/sd/wb_sysarch.pdf)

<http://www.anchor.ch/archetyphen.pdf>

John D. Sterman, *Business Dynamics – System Thinking and Modeling for a Complex World*. McGraw-Hill Higher Education. Boston 2000

Wolfgang Walter, *Gewöhnliche Differentialgleichungen*. Springer Verlag. Berlin, 2000

Maurice Hanan, *Oscillation Criteria for Third-Order Linear Differential Equations*. Dissertation, Canegie Institute of Technology. July 11, 1960

<http://projecteuclid.org/DPubS?service=UI&version=1.0&verb=Display&handle=euclid.pjm/1103037127>

