

**Josef-Pfennig – Josef-Cent**

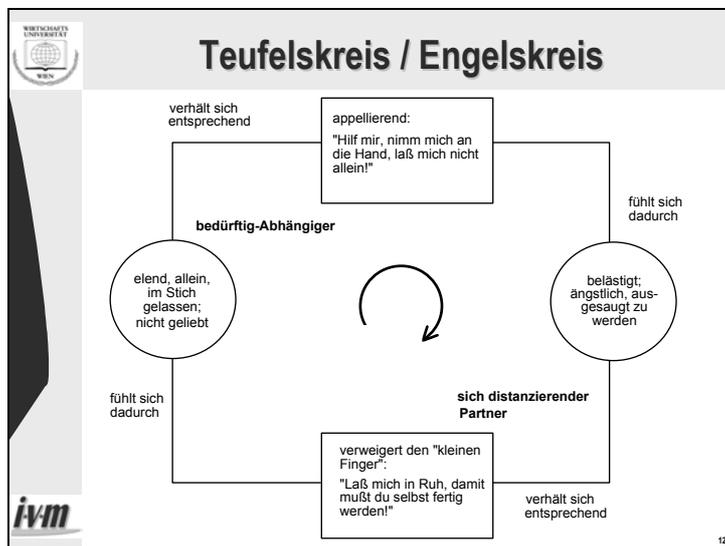
Wenn Josef zu Jesu Geburt **einen Cent** zu 5% Zinsen angelegt hätte, wie hätte sich dieser Geldbetrag bis zum Jahre 2004 entwickelt?

**Reiskorn**

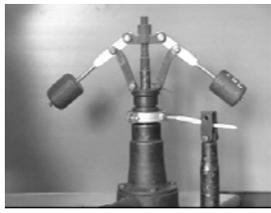
Als Lohn verlangte der Schachspieler **nur** ein Reiskorn auf dem ersten Feld des Schachbretts und von Feld zu Feld eine Verdopplung der Zahl der Reiskörner.



11



**Fliehkraftregulierung**




13



## Fibonacci – Leonardo da Pisa

Zur Zeit 0 wird ein Kaninchenpaar geboren. Nach einem Monat ist dieses Paar reif und bringt einen Monat später ein neues Kaninchenpaar zur Welt und fährt in dieser Weise fort (d.h. jeden Monat wird dem ursprünglichen Paar ein neues Paar geboren).

Überdies reift jedes neue Kaninchenpaar nach einem Monat und beginnt einen Monat danach damit, jeden Monat ein Nachkommenpaar in die Welt zu setzen und dies ohne Ende.

Man geht davon aus, dass die Kaninchen unsterblich sind. Wie groß ist die Anzahl der Paare nach  $n$  Monaten?


14


## Der goldene Schnitt

Die Cheops-Pyramide beispielsweise war so geplant, dass sie in ihren Abmessungen nicht nur den Wert  $\pi$  verkörperte, sondern in ihren Maßverhältnissen auch noch eine andere und sogar noch nützlichere konstante Proportion festhielt, die in der Neuzeit nach dem griechischen Buchstaben  $\varphi$  bezeichnet wurde. hat einen Wert von 1,618.

Wenn man die Seitenhöhe der Pyramide (356 Ellen) durch die halbe Seitenlänge des Grundflächenquadrates (220 Ellen) teilt, ist das Resultat  $89/55$  oder 1,618. Die Ägypter zur Zeit der Pharaonen betrachteten  $\varphi$  nicht lediglich als eine Zahl, sondern auch als ein Symbol des schöpferischen Vermögens oder immer neuer Gestaltung in einer unendlichen Folge.


15


## Der goldene Schnitt

Die merkwürdige, vielleicht einzigartige Tatsache, dass

$$\varphi + 1 = \varphi^2 \text{ und } 1 + (1 / \varphi) = \varphi$$

ist, führt zu einer Reihe, die als Fibonacci-Reihe bekannt ist.

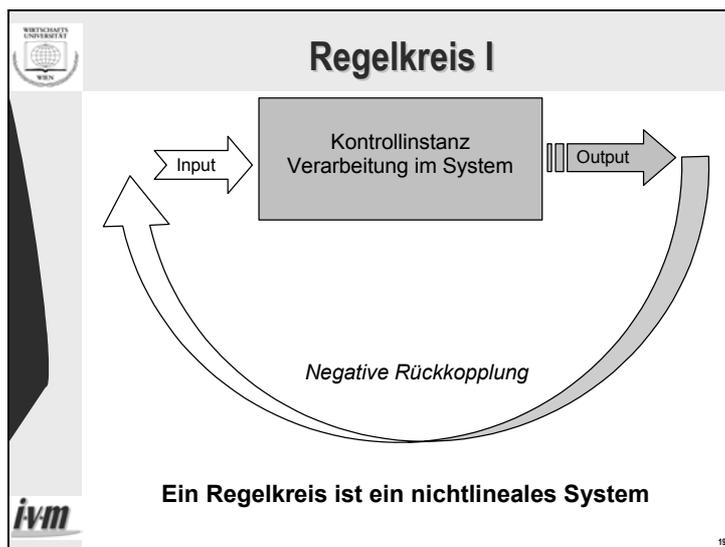
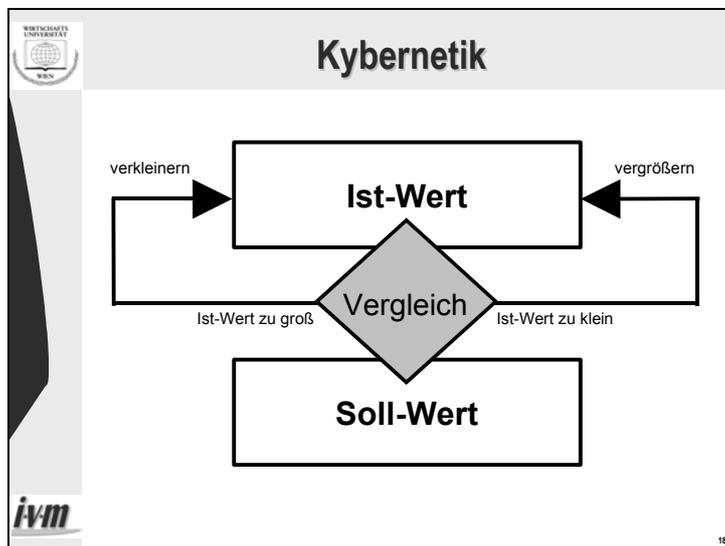
In der Renaissance diente die Phi-Proportion oder der goldene Schnitt, wie sie von Leonardo da Vinci bezeichnet wurde, als die hermetische Regel, die der Komposition großer Kunstwerke jener Zeit zugrunde lag.


16

**Die Wurzel aus a**

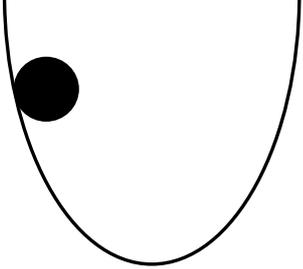
$$x_{n+1} = \frac{1}{2} \left( x_n + \frac{a}{x_n} \right)$$


17



WIRTSCHAFTS  
UNIVERSITÄT  
WIEN

## Regelkreis II



The diagram shows a black U-shaped curve representing a potential well. A solid black circle representing a ball is positioned on the left side of the curve, slightly above the bottom. This illustrates a system that has deviated from its equilibrium point and is being brought back to it.

**Soll-Wert  
(Fixpunkt)**

ivm

20

WIRTSCHAFTS  
UNIVERSITÄT  
WIEN

## Physiokratismus



François Quesnay (1694-1774)

In der Lehre zur Herrschaft der Natur, dem Physiokratismus, die von François Quesnay (1694-1774) entwickelt wurde, heißt es, dass ein guter Regent am besten gar nicht regiert und alles den Naturgesetzen überlässt, so dass sich das wohlgeordnete Gleichgewicht der Natur am besten entfalten kann.

ivm

21

WIRTSCHAFTS  
UNIVERSITÄT  
WIEN

## Freiheit?

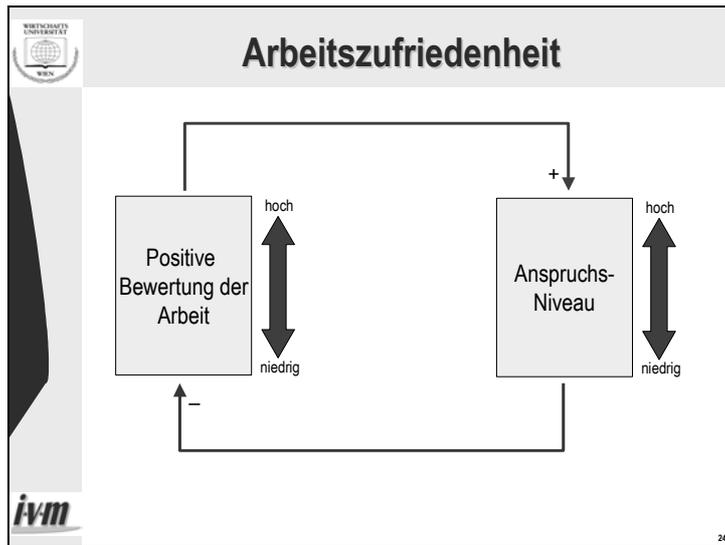


Adam Smith (1723-1790)

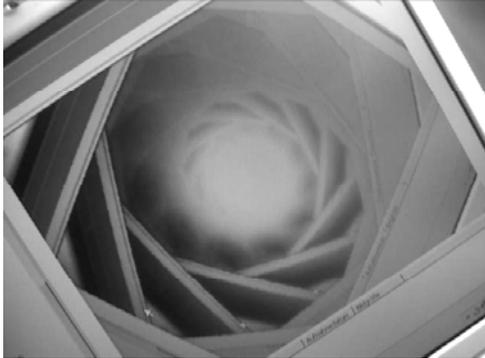
Mit dem Verzicht auf alle staatlichen Begünstigungs- und Beschränkungssysteme „stellt sich das klare und einfache System der natürlichen Freiheit von selbst her.“

ivm

22



 **Videofeedback**



*ivm* 27

 **Hausarbeit**

$$x_{n+1} = rx_n (1 - x_n).$$

*ivm* 28

# 1 Zufriedenheit

Über Zufriedenheit als wichtiges Konstrukt sind in der Arbeitspsychologie weit mehr Erkenntnisse gesammelt worden als in allen anderen Bereichen der modernen Psychologie. Schon Anfang des 20. Jahrhunderts kam es zu ersten Publikationen, damals im Rahmen der sog. Psychotechnik, der heutigen Arbeitspsychologie. Ein wichtiger Aspekt psychotechnischer Forschung war das Phänomen der Monotonie. Vom Standpunkt heutiger Zufriedenheitsforschung sind die Arbeiten von Münsterberg als wegweisend anzusehen. Er schreibt 1912:

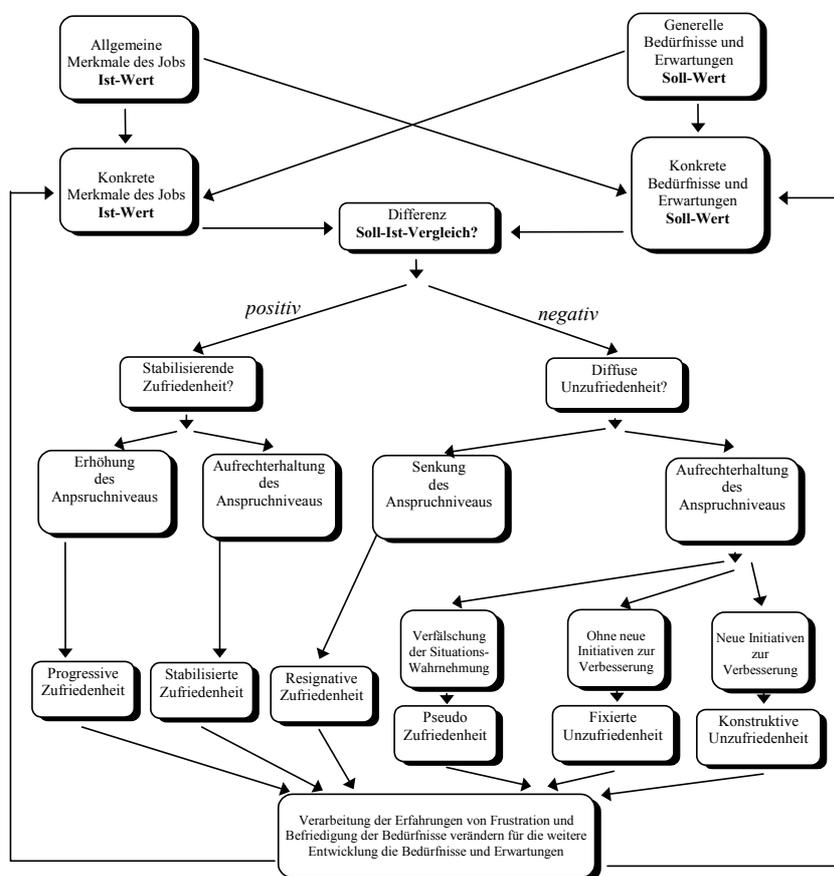
„Ich habe einige Zeit hindurch in jeder größeren Fabrik, die ich besuchte, mich bemüht, diejenige Arbeit herauszufinden, die vom Standpunkt des Außenstehenden als die denkbar langweiligste sich darbot, und habe dann die Arbeiter in ausführliche Gespräche gezogen und zu ermitteln gesucht, wieweit die bloße Wiederholung, besonders wo sie sich Jahre hindurch fortsetzt, als Pein empfunden wird. In einem elektrischen Werk mit über 10 000 Angestellten gewann ich den Eindruck, dass die Prämie einer Frau gehörte, welche seit zwölf Jahren tagaus, tagein von früh bis spät Glühlampen in einen Reklamezettel einwickelt, und zwar durchschnittlich diesen Wickelprozess 13 000 mal im Tage vollendete. Die Frau hat etwa 50 millionenmal mit der einen Hand nach der Glühbirne und mit der anderen Hand nach dem Zettelhaufen gegriffen und dann kunstgerecht die Verpackung besorgt. Jede einzelne Glühlampe verlangte etwa 20 Fingerbewegungen. Solange ich die Frau beobachtete, konnte sie 25 Lampen in 42 Sekunden einpacken, und nur wenige Male stieg die Zeit auf 44 Sekunden. Je 25 Lampen füllten eine Schachtel und durch die Schachtelpackung wurde dann auch wieder ein kurzer Zeitraum ausgefüllt. Die Frau war aus Deutschland gebürtig, und es machte ihr offenbar Vergnügen, sich mit mir über ihre Tätigkeit auszusprechen. Sie versicherte mir, dass sie die Arbeit wirklich interessant fände und fortwährend in Spannung sei, wieviel Schachteln sie bis zur nächsten Pause fertig stellen könnte. Vor allem gäbe es fortwährend Wechsel, einmal greife sie die Lampe, einmal das Papier nicht in genau gleicher Weise, manchmal lief die Packung nicht ganz glatt ab, manchmal fühle sie selbst sich frischer, manchmal ginge es langsam vorwärts, aber es sei doch immer etwas zu bedenken.

Gerade das war im wesentlichen die Stimmung, die mir meistens entgegenkam. In den gewaltigen McCormick-Werken in Chicago suchte ich lange, bis ich die Arbeit fand, die mir am ödesten schien. Auch hier traf ich zufällig auf einen Deutsch-Amerikaner. Er hatte dafür zu sorgen, dass eine automatische Maschine beim Niederdrücken ein Loch in einen Metallstreifen schnitt, und zu dem Zweck hatte er immer neue Metallstreifen langsam vorwärts zu schieben. Nur wenn der Streifen nicht ganz die richtige Stellung erreicht hatte, konnte er durch einen Hebel die Bewegung ausschalten. Er machte täglich etwa 34 000 Bewegungen und führte das seit 14 Jahren durch. Auch er fand die Arbeit interessant und anregend. Im Anfang, meinte er, wäre es manchmal ermüdend gewesen, aber dann später wäre die Arbeit ihm immer lieber geworden.

Nun habe ich auf der anderen Seite nicht selten auch Arbeiter und Arbeiterinnen gefunden, die, wie es dem Außenstehenden erscheinen musste, eigentlich wirklich interessante und abwechslungsreiche Arbeit hatten und die dennoch über die langweilige monotone Fabrikarbeit klagten“ (Münsterberg 1912, S. 116f.).

Münsterberg ging es darum zu zeigen, wie unterschiedlich Bewertungen von Tätigkeiten sein können. Zumindest könne er als Außenstehender nicht die Arbeit identifizieren, die von den Arbeitern auch tatsächlich als monoton und öde angesehen wird. Das Phänomen, dass viele direkt Beteiligte ihre noch so monotone Arbeit als durchaus interessant beschreiben, hat aber durchaus allgemeinen Charakter, der sich in Zufriedenheitsbefragungen niederschlägt. Bemühungen nicht direkt nach der Zufriedenheit zu fragen, sondern z.B. ob sie, wenn sie die Wahl hätten, den gleichen Beruf wieder wählen würden, führte in der Regel zu keiner Verschlechterung der Zufriedenheit. Obwohl Münsterberg noch dafür plädierte, die Aussagen der tatsächlich die Arbeit Verrichtenden zu hören und nicht als Experte von außen schulmeisterliche Ratschläge zu geben, war die Menge an Zufriedenheitsbekundungen doch zu groß, als dass man sie den Arbeitern abgenommen hätte. So stellt z.B. Fischer (1989) die Ergebnisse der Zufriedenheitsforschung in Frage, indem er auf die Selbstschutzfunktion von Zufriedenheits-

urteilen hinweist. Wer sich unzufrieden äußert, muss sich eventuell fragen lassen, warum er nichts gegen seine Unzufriedenheit tut, warum er keine Initiative zeige, etwas zu ändern, oder warum er sich denn selber in die Lage hineinmanövriert habe, etc. Eine Person aber, die eine nicht zufriedenstellende Situation nicht zu ändern vermag, gilt schnell als inkompetent (vgl. Fischer 1989, S. 66). Zufriedenheit hat neben der selbstwertschützenden Funktion auch etwas mit dem Anspruchsniveau einer Person zu tun. So mag der eine sich sagen, dass er eben nichts Besseres erwarten kann, wohingegen ein anderer unzufrieden wird, wenn ein bestimmter Job ihm keine Entwicklungs- und Aufstiegschancen mehr bietet. Ein Modell, das diesen Aspekten Rechnung trägt, wurde von Bruggemann, Grotkurth und Ulich (1975) vorgeschlagen. Es ist erstaunlich, wie wenig die Zufriedenheitsforschung im psychosozialen Bereich, einschließlich der Psychotherapieforschung, über ihren eigenen Tellerrand zu blicken vermag und im Grunde die Fehler der Zufriedenheitsforschung im Bereich der Arbeitspsychologie wiederholt. Nicht selten werden hohe Zufriedenheitswerte unhinterfragt präsentiert und als tatsächlicher Beleg für die Qualität der Arbeit vorgelegt. Das Modell von Bruggemann, Grotkurth und Ulich (1975):



Das Modell unterscheidet zwischen sechs verschiedenen Formen von Zufriedenheit bzw. Unzufriedenheit. Welche Form letztlich beobachtet werden kann, hängt von einem Soll-Ist-Vergleich ab. Fällt der Vergleich positiv aus, so ergibt sich daraus zunächst eine Zufriedenheit, die sich je nach Änderungen im Anspruchsniveau in zwei Formen ausdifferenziert. Wird das Anspruchsniveau beibehalten, so resultiert eine „Stabilisierte Zufriedenheit“, mit dem Wunsch die Arbeitsbeziehung möglichst so zu belassen, wie sie ist. Kommt es jedoch zu einer Erhöhung des Anspruchsniveaus, so kann eine „Progressive Zufriedenheit“, die gekennzeichnet ist von einer Ziel- und Bedürfniserweiterung beobachtet werden. Fällt der Soll-Ist-Vergleich hingegen negativ aus, so resultiert zunächst eine Unzufriedenheit, die sich ebenfalls in Abhängigkeit von Veränderungen im Anspruchsniveau ausdifferenziert. Senkt sich das

Anspruchsniveau, so kommt es zu einer „Resignativen Zufriedenheit“, nach dem Motto: „mehr kann ich wohl nicht erwarten“. Wird das Anspruchsniveau jedoch aufrechterhalten, so kann es zu drei verschiedenen Formen des Umgangs mit der unbefriedigenden Situation kommen. Es kann zu Verfälschungen der Situationswahrnehmung kommen („So schlimm ist es ja gar nicht“), die zu einer „Pseudozufriedenheit“ führt. Es können Versuche unternommen werden, die Situation zu verbessern („Konstruktive Unzufriedenheit“). Kommt es zu keinen Versuchen, die Situation zu verbessern, kann man von einer „Fixierten Unzufriedenheit“ sprechen.

Das vorgestellte Modell wird in der Arbeitspsychologie in bezug auf seine empirische Tauglichkeit kontrovers diskutiert. So vermag das Modell zwar verschiedene Formen von Zufriedenheit zu erklären, die eigentlich im Kontext unbefriedigender Situationen geäußert werden, eine Möglichkeit, die Aspekte messmethodisch sichtbar zu machen, fehlt jedoch zur Gänze. So liegt der Wert des Modells mehr in seinem erklärenden Charakter als in der Möglichkeit, damit nun bessere Aussagen über die Zufriedenheit einzelner Personen treffen zu können. Allerdings wird deutlich, dass Zufriedenheit im globalen Sinne des Wortes ein unzulängliches Konstrukt darstellt. Ohne Bezug auf die Form der Zufriedenheit, die Untersuchungsgegenstand sein soll, bleiben die Ergebnisse bedeutungslos. Aus diesem Grund findet die Arbeitszufriedenheit innerhalb neuerer arbeitspsychologischer Bewertungskonzepte keine Berücksichtigung (vgl. Ulich 1994).

Für die Nutzung des Konzeptes der Zufriedenheit stellt sich daher insgesamt die Frage, in wie weit es noch als lohnend gelten kann, wo doch aus so vielen anderen Bereichen der Zufriedenheitsforschung bekannt ist, wie stark sich eine übergroße Zufriedenheit in Befragungen widerspiegelt, die jedoch keinesfalls als tatsächliche Zufriedenheit interpretiert werden kann. In diesem Sinne spielen Aspekte der resignativen Zufriedenheit und der Pseudozufriedenheit eine wichtige Rolle, die in Befragungen jedoch nicht von tatsächlicher Zufriedenheit wie der Progressiven Zufriedenheit oder der Stabilisierten Zufriedenheit unterschieden werden können. Zudem verweist das vorgestellte Modell auf die Prozesshaftigkeit von Zufriedenheitsäußerungen. Eine Progressive Zufriedenheit geht einher mit einer Erhöhung des Anspruchsniveaus. Wenn die dadurch nun höher gesteckten Anforderungen an einen guten und zufriedenstellenden Job nicht mehr erfüllt werden können, ist in absehbarer Zeit mit einer anderen Form von Zufriedenheit bzw. Unzufriedenheit zu rechnen.

Bruggemann A, Groskurth P & Ulich E (1975) *Arbeitszufriedenheit*. Huber, Bern

Fischer L (1989) *Strukturen der Arbeitszufriedenheit*. Hogrefe, Göttingen

Kieser A (1993) Max Webers Analyse der Bürokratie. In: Kieser A (Hrsg) *Organisationstheorien*. Kohlhammer, Stuttgart, S. 39-64

Münsterberg H (1912) *Psychologie und Wirtschaftsleben*. J.A. Barth, Leipzig

Ulich E (1994) *Arbeitspsychologie*. Schäffer-Poeschel, Stuttgart