



# Die 40 Innovations-Prinzipien

## Prinzip 1. Segmentierung

(auch bezeichnet als: Fragmentierung)

- Zerlege das System in unabhängige Teile oder Sektionen.
- Führe ein System leicht zerleg- und montierbar aus.
- Erhöhe den Grad der Segmentierung.
- Führe Aktionen wiederholt oder mehrfach aus, wenn der Einsatz von großen Kräften nicht zulässig ist.

## Prinzip 2. Abtrennung

(auch bezeichnet als: Separation, Extraktion, Ausgliedern)

- Stell ein System mehrere Funktionen zur Verfügung, von denen einige unter bestimmten Bedingungen nicht benötigt werden (oder sogar schädlich sind), führe das System so aus, dass diese Aktionen oder Objekte, die diese Aktionen ausführen, abgetrennt werden können.

## Prinzip 3. Örtliche Qualität

- Ist ein System gleichförmig oder homogen, führe es inhomogen aus.
- Ändere die Umgebung oder Umgebungsbedingungen von homogen zu inhomogen.
- Jeder Bereich eines Systems soll unter lokal optimalen Bedingungen arbeiten können.
- Jeder Teil eines Systems soll unterschiedliche (ggf. sogar entgegengesetzte) nützliche Funktionen ausführen.

## Prinzip 4. Asymmetrie

(auch bezeichnet als: Symmetrieänderung)

- Weist ein System Symmetrien oder Symmetrie-Ebenen auf, sind Asymmetrien einzuführen.
- Ändere die Form eines Objekts oder Systems für eine bessere Anpassbarkeit an externe Asymmetrien (z.B. ergonomische Eigenschaften).
- Wenn ein Objekt oder System schon asymmetrisch ist, erhöhe den Grad der Asymmetrie.

## Prinzip 5. Kopplung

(auch bezeichnet als: Kombinierung, Integration, Konsolidierung)

- Verbinde oder verschmelze identische oder verwandte Objekte, Operationen oder Funktionen.
- Verbinde oder verschmelze Objekte, Operationen oder Funktionen, so dass sie gleichzeitig wirken können.

## Prinzip 6. Universalität

(auch bezeichnet als: Multi-Funktionalität)

- Ein Objekt oder System soll mehrere Funktionen erfüllen können, so dass weitere Systeme überflüssig werden.

## Prinzip 7. Steckpuppe / Matroschka

(auch bezeichnet als: Verschachtelung)

- Platziere ein Objekt oder System innerhalb eines anderen.
- Platziere mehrere Objekte oder Systeme in anderen.
- Ein Objekt oder System durchläuft oder füllt den Hohlraum eines anderen Objektes.

## Prinzip 8. Gegenmasse

(auch bezeichnet als: Gegengewicht, Gewichts-Kompensation)

- Wenn mit dem Gewicht eines Objekts oder Systems Probleme verbunden sind, verbinde es mit einem Objekt oder System, das Auftrieb erzeugt.
- Wenn mit dem Gewicht eines Objekts oder Systems Probleme verbunden sind, verwende Aerodynamik, Hydrodynamik, Auftrieb oder andere Kräfte, die Auftrieb erzeugen.

## Prinzip 9. Vorgezogene Gegenwirkung

- Wenn eine Aktion sowohl nützliche als auch schädliche Effekte beinhaltet, führe im voraus Gegenaktionen aus, die die schädlichen Effekte eliminieren oder vermindern.
- Erzeuge Spannungen in einem Objekt, die gegen während des Betriebs auftretende Spannungen gerichtet sind.

## Prinzip 10. Vorgezogene Wirkung

- Führe eine nützliche Funktion ganz oder teilweise in ein Objekt oder System ein, bevor sie benötigt wird.
- Ordne Objekte oder Systeme im Voraus so an, dass sie zur richtigen Zeit am richtigen Ort sind.

## Prinzip 11. Vorher untergelegtes Kissen

- Führe Notfallsicherungen ein, um die Unzuverlässigkeit eines Systems oder Objektes zu kompensieren ("Gürtel und Hosenträger").

## Prinzip 12. Äquipotential

(auch bezeichnet als: Auf die gleiche Stufe bringen, Angleichen)

- Ist ein Objekt oder System Druck oder Kompression ausgesetzt, ändere die Umgebung so, dass sie die Kräfte aufnimmt, kompensiert oder ausgleicht.

## Prinzip 13. Funktionsumkehr

(auch bezeichnet als: Umkehrung, Inversion)

- Führe zur Lösung des Problems die entgegengesetzte(n) Funktion(en) aus (heizenanstatt kühlen).
- Mache aus unbeweglichen Objekten bewegliche und umgekehrt.
- Stelle das Objekt, System oder den Prozess auf den Kopf, drehe ihn herum.

## Prinzip 14. Kugelähnlichkeit

(auch bezeichnet als: Krümmung, zunehmende Kugelähnlichkeit)

- Gerade Konturen oder flache Flächen sind zu krümmen bzw. gekrümmt auszuführen.
- Verwende Rollen, Kugeln, Spiralen oder Kuppeln.
- Wechsle von linearen zu rotierenden Bewegungsabläufen.
- Führe Zentrifugalkräfte ein, nutze Zentrifugalkräfte.

## Prinzip 15. Dynamisierung

(auch bezeichnet als: Dynamik)

- Führe ein System oder Objekt veränderlich aus, so dass es sich unterschiedlichen Arbeitsbedingungen jeweils optimal anpasst.
- Teile ein Objekt in Komponenten auf, die sich zueinander verstellen und bewegen lassen (flexible oder elastische Verbindungen zwischen den Teilen können in Betracht gezogen werden).
- Ist ein Objekt oder System starr oder unbeweglich, führe es beweglich bzw. flexibel aus.
- Erhöhe den Grad der Beweglichkeit.

## Prinzip 16. Partielle oder überschüssige Wirkung

- Wenn die genau richtige Menge oder Größe der Wirkung nicht oder schwer zu erzielen ist, versuche "etwas weniger" oder "etwas mehr" einzusetzen, um das Problem zu lösen.

## Prinzip 17. Übergang zu höheren Dimensionen

(auch bezeichnet als: Dimensionsänderung, 1D-2D-3D)

- Bewegt sich ein Objekt entlang einer geraden Linie, erwäge die Bewegung außerhalb dieser Linie oder in anderen Dimensionen.
- Bewegt sich ein Objekt in einer ebenen Fläche, erwäge die Bewegung außerhalb dieser Fläche oder in anderen Dimensionen.
- Staple Objekte anstelle der Anordnung in gleicher Ebene.
- Orientiere das Objekt oder System neu, lege es auf die Seite.
- Benutze die "andere" oder gegenüberliegende Seite eines gegebenen Objektes oder Systems.

## Prinzip 18. Ausnutzung mechanischer Schwingungen

- Versetze ein Objekt in Oszillation bzw. Vibration.
- Erhöhe die Vibrationsfrequenz (bis hin zu Ultraschall).
- Nutze die Resonanzfrequenz eines Objekts oder Systems.
- Verwende piezoelektrische Vibratoren.
- Verwende kombinierte Oszillationen.

## Prinzip 19. Periodische Wirkung

- Ersetze kontinuierliche Aktionen durch periodische oder pulsierende Aktionen.
- Wenn eine Aktion periodisch verläuft, ändere die Frequenz oder Größe der Periode und passe sie externen Erfordernissen an.
- Nutze Leerlauf zwischen Aktionen für weitere nützliche Abläufe.

## Prinzip 20. Kontinuität der Wirkprozesse

- Alle Teile eines Objekts oder Systems sollen zu jedem Zeitpunkt unter voller Last bzw. optimaler Effizienz arbeiten.
- Eliminiere alle Leerläufe oder unproduktive Aktionen.

## Prinzip 21. Durcheilen

(auch bezeichnet als: Beeilen, Überspringen)

- Führe Aktionen mit hoher Geschwindigkeit aus um schädliche Nebenwirkungen zu eliminieren.

## Prinzip 22. Umwandlung von Schädlichem in Nützlichem

(auch bezeichnet als: „Aus Zitronen Limonade machen“)

- Ändere schädliche Objekte oder Aktionen (auch Umfeld und Umgebung) so, dass sie nützliche Effekte zur Verfügung stellen.
- Füge ein zweites schädliches Objekt oder Aktion hinzu, um die schädlichen Auswirkungen eines bestehenden Objekts oder Aktion zu kompensieren ("Minus und Minus ergibt Plus").
- Verstärke einen schädlichen Faktor so lange, bis er aufhört schädlich zu sein.
- Kann ein schädlicher Effekt nicht eliminiert werden, versuche die Akzeptanz für ihn zu erhöhen.

## Prinzip 23. Rückkopplung

(auch bezeichnet als: Rückkopplung)

- Führe Rückkopplung ein, um einen Prozess oder eine Aktion zu verbessern.
- Wenn Rückkopplungen existieren, mache sie anpassbar an veränderliche Anforderungen bzw. Arbeitsbedingungen.

## Prinzip 24. Vermittler

(auch bezeichnet als: Mediator)

- Führe einen Vermittler zwischen zwei Objekten, Systemen oder Aktionen ein.
- Führe zeitweise einen Vermittler ein, der verschwindet oder sich leicht entfernen lässt nachdem er seine Funktion erfüllt hat.

## Prinzip 25. Selbstbedienung

- Ein Objekt oder System führt selber die notwendigen Funktionen aus oder organisiert sich selbst.
- Nutze Ressourcen wie Abfallprodukte, Energien und Substanzen.

## Prinzip 26. Kopieren

(auch bezeichnet als: Kopieren)

- Verwende einfache und billige Kopien anstelle von teuren, möglicherweise empfindlichen, Objekten oder Systemen.
- Ersetze ein Objekt oder Aktion durch eine optische Kopie.
- Wenn optische Kopien schon verwendet werden, nutze infrarote oder ultraviolette Wellenlängen.
- Nutze Reflektionen eines Spiegels oder polierter Oberflächen, Projektionen oder Schatten, die durch ultraviolette, infrarote oder Röntgen-Strahlen sowie durch Partikelstrahlen verursacht werden.
- Um dreidimensionale Kopien herzustellen, platziere das Original in Flüssigkeit und erzeuge diverse Querschnitte durch unterschiedliche Füllstände oder durch Änderung der Lage des teilweise gefüllten Behälters.
- Überlagere Querschnitte oder Projektionen, um zwei feste Objekte formgleich auszuführen.
- Nutze Simulationen oder virtuelle Realität.

## Prinzip 27. Billige Kurzlebigkeit anstelle teurer Langlebigkeit

(auch bezeichnet als: Billige Wegwerfobjekte)

- Ersetze ein teures Objekt oder System durch mehrere billige, kurzlebige Objekte oder Systeme.

## Prinzip 28. Ersatz mechanischer Wirkprinzipien

(auch bezeichnet als: Ersatz mechanischer Systeme)

- Ersetze eine Wirkweise durch eine alternatives Wirkprinzip (Optik, Akustik, Geschmack, Haptik oder Geruch).
- Führe elektrische, magnetische oder elektromagnetische Felder ein, die mit dem Objekt oder System interagieren.
- Gehe von statischen zu beweglichen, von starren zu variablen und/oder von unstrukturierten zu strukturierten Feldern über.
- Verwende Felder in Kombination mit Objekten oder Systemen, die auf dieses Feld reagieren (z.B. ferromagnetische Substanzen).

## Prinzip 29. Pneumo- und Hydrokonstruktionen

- Verwende Gase und Flüssigkeiten anstelle von festen Objekten oder Systemen.

## Prinzip 30. Biessame Hüllen und dünne Folien

(auch bezeichnet als: Flexible Membran, Schalen und Hüllen)

- Verwende biegsame Hüllen und dünne Folien anstelle von starren Strukturen.
- Isoliere ein Objekt oder System mit biegsamen Hüllen oder Folien von einem potentiell schädlichem Umfeld.

## Prinzip 31. Poröse Werkstoffe

- Führe ein Objekt porös aus oder füge poröse Elemente hinzu.
- Ist ein Objekt porös, füge nützliche Substanzen in die Poren ein.

## Prinzip 32. Farbänderung

(auch bezeichnet als: Änderung optischer Eigenschaften)

- Ändere die Farbe eines Objekts oder seiner Umgebung.
- Ändere die Transparenz eines Objekts oder seiner Umgebung.
- Um die Sichtbarkeit zu ändern, verwende gefärbte Additive oder leuchtende/lumineszierende Elemente.
- Ändere die Emissions-Eigenschaften eines Objekts, das Strahlungswärme ausgesetzt ist.

## Prinzip 33. Homogenität / Gleichartigkeit

(auch bezeichnet als: Uniformität)

- Führe zusammenwirkende Objekte aus gleichartigen Materialien bzw. aus Materialien mit einander angepassten Eigenschaften aus.

## Prinzip 34. Beseitigung und Regenerierung von Teilen

- Objekte oder Systeme, die ihre Funktion erfüllt haben, verschwinden oder werden zumindest "unsichtbar"/treten nicht mehr in Erscheinung (bzw. lösen sich auf, verdampfen, verdunsten etc.).
- Stelle Verbrauchsmaterial oder abbaubare Objekte oder Systeme während des Arbeitsablaufs wieder her.

## Prinzip 35. Änderung des Aggregatzustandes / Parameteränderung

(auch bezeichnet als: Transformation von physikalischen oder chemischen Eigenschaften)

- Ändere den Aggregatzustand eines Objekts (gasförmig, flüssig, fest).
- Ändere die Konzentration, Konsistenz oder Zusammensetzung.
- Ändere den Grad der Flexibilität.
- Ändere die Temperatur.
- Ändere den Druck.
- Ändere andere Parameter.

## Prinzip 36. Phasenübergänge

- Nutze Effekte, die während Phasenübergängen auftreten (Volumenänderungen, Wärmeverluste, Absorption etc.).

## Prinzip 37. Wärmeausdehnung

(auch bezeichnet als: Relative Änderung)

- Nutze die Wärmeausdehnung (or Kontraktion) von Materialien für nützliche Effekte.
- Nutze Materialien mit unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten.

## Prinzip 38. Starke Oxidationsmittel

(auch bezeichnet als: Beschleunigte Oxidation, angereicherte Atmosphäre)

- Ersetze die atmosphärische Luft durch mit Sauerstoff angereicherte Luft.
- Nutze reinen Sauerstoff.
- Verwende ionisierende Strahlung.
- Nutze ionisierten Sauerstoff.
- Nutze Ozon.

## Prinzip 39. Träges Medium / inerte Atmosphäre

(auch bezeichnet als: Inerte Umgebung, beruhigte Atmosphäre)

- Ersetze die normale Umgebung durch eine reaktionsträge/inerte Atmosphäre.
- Füge neutrale Teile oder inerte Elemente in ein Objekt oder System ein.

## Prinzip 40. Zusammengesetzte Stoffe

- Verwende Kompositmaterialien bzw. zusammengesetzte Stoffe, bei denen jeder Bestandteil für eine spezielle Funktion oder Anforderung ausgelegt ist.