



Technischer Widerspruch und innovative Prinzipien

Definition der Technischen Widersprüche und Innovative Prinzipien

- Ein technischer Widerspruch (TW, im Englischen EC für Engineering Contradiction) ist eine Situation, wo der Versuch der Verbesserung eines Parameters eines technischen Systems zur Verschlechterung eines anderen Parameters führt.
- Die Widerspruchstabelle (auch Altschullersche Matrix oder Widerspruchsmatrix) ist ein Problemlösungswerkzeug, das als Lösung von technischen Widersprüchen sogenannte innovative Prinzipien vorschlägt.
- Innovative Prinzipien sind abstrakte Lösungsvorschläge, die erst in konkrete Lösungen überführt werden.

Altschullers Erkenntnisse

Altschuller untersuchte tausende von Patenten und analysierte die darin beschriebenen technischen Probleme und deren Lösung. Seine Erkenntnisse aus dieser Recherche sind:

- Es gibt 39 typische Parameter, die in den meisten technischen Widersprüchen verwendet werden.
- Zu den technischen Widersprüchen konnten jeweils typische Lösungen gefunden werden. Er abstrahierte diese Lösungen und nannte sie innovative Prinzipien. Es gibt 40 dieser innovativen Prinzipien.

Die 39 technischen Parameter

1. Gewicht eines bewegten Objektes
2. Gewicht eines stationären (statischen) Objektes
3. Länge eines bewegten Objektes
4. Länge eines stationären (statischen) Objektes
5. Fläche eines bewegten Objektes
6. Fläche eines stationären (statischen) Objektes
7. Volumen eines bewegten Objektes
8. Volumen eines stationären (statischen) Objektes
9. Geschwindigkeit
10. Kraft, Intensität
11. Zug, Druck oder Spannung
12. Form
13. Stabilität eines Objektes
14. Festigkeit, Stärke
15. Haltbarkeit eines bewegten Objektes (Dauer der Aktion des ...)
16. Haltbarkeit eines stationären (statischen) Objektes (Dauer der Aktion des ...)
17. Temperatur
18. Helligkeit
19. Energieverbrauch eines bewegten Objektes (Nutzung der Energie des ...)
20. Energieverbrauch eines stationären (statischen) Objektes (Nutzung der Energie des ...)
21. Leistung
22. Energieverschwendung (-verlust)
23. Materialverschwendung (Substanzverlust)
24. Informationsverlust
25. Zeitverschwendung (-verlust)
26. Materialmenge (Menge der Substanz)
27. Zuverlässigkeit
28. Meßgenauigkeit
29. Fertigungsgenauigkeit (Herstellgenauigkeit)
30. äußere negative Einflüsse auf Objekt (Objektschädigender Faktor von außen)
31. negative Nebeneffekte des Objektes (Schädigender Faktor aus dem Objekt)
32. Fertigungsfreundlichkeit (Einfachheit der Herstellung)
33. Benutzungsfreundlichkeit (Einfachheit des Prozesses)
34. Reparaturfreundlichkeit (Einfachheit der Reparatur)
35. Anpassungsfähigkeit
36. Komplexität in der Struktur (Gerätekomplexität)
37. Komplexität in der Kontrolle oder Steuerung (Auffindungs- und Meßschwierigkeit)
38. Automatisierungsgrad
39. Produktivität

Das Arbeiten mit der Widerspruchstabelle

Sich verschlechternder EP		Sich verbessernder EP						
		Gewicht des bewegten Objektes	Gewicht des statischen Objektes	Länge des bewegten Objektes	Länge des statischen Objektes	Fläche des bewegten Objektes	Fläche des statischen Objektes	Volumen des bewegten Objektes
		1	2	3	4	5	6	7
1	Gewicht des bewegten Objektes	x		15, 8, 29, 34		29, 17, 38, 34		29, 2, 40, 28
2	Gewicht des statischen Objektes		x		10, 1, 29, 35		35, 30, 13, 2	
3	Länge des bewegten Objektes	8, 15, 29, 34		x		15, 17, 4		7, 17, 4, 35
4	Länge des statischen Objektes		35, 28, 40, 29		x		17, 7, 10, 40	
5	Fläche des bewegten Objektes	2, 17, 29, 4		14, 15, 18, 4		x		7, 14, 17, 4
6	Fläche des statischen Objektes		30, 2, 14, 18		26, 7, 9, 39		x	
7	Volumen des bewegten Objektes	2, 26, 29, 40		1, 7, 4, 35		1, 7, 4, 17		x
8	Volumen des statischen		35, 10,	19, 11	35, 8,			

Technischer Parameter
(Systemcharakteristika,
Engineering Parameter)



Innovative Prinzipien
(Principles) als Vorschlag für
die Lösung des Widerspruchs

7 Verschachtelung
17 Höhere Dimension
4 Asymmetrie
35 Eigenschaftsänderung

Vorgehen bei Technischen Widersprüchen

Vorgehen

1. Formulieren Sie ihre Herausforderung als konkreten technischen Widerspruch (TW1)
2. Überprüfen Sie die korrekte Formulierung durch die Bildung des invertierten technischen Widerspruchs (TW2)
3. Wählen Sie den im folgenden zu bearbeitenden technischen Widerspruch (TW) aus
4. Identifizieren Sie die konkreten Parameter des Widerspruchs
5. Wandeln Sie die konkreten Parameter in abstrakte Parameter um
6. Finden Sie die abstrakten Widersprüche in der Widerspruchsmatrix und notieren Sie sich die gefundenen innovativen Prinzipien
7. Entwickeln Sie mit Hilfe der innovativen Prinzipien konkrete Lösungsideen

Technischer Widerspruch – Beispiel Vorderlader

Szenario

Kurzen Vorderladergewehren haben den Vorteil, dass die Gewehre schneller geladen werden können, da die Kugel und die Verdämmung während des Ladevorgangs nicht so weit in den Lauf gestoßen werden müssen.

Lange Vorderladergewehre haben dafür den Vorteil, dass die Kugel beim Abschuss länger im Lauf geführt wird und dadurch die Treffsicherheit erhöht werden kann.



Foto: Adunka, 06/2009

Schritt 1 in der Arbeit mit Technischen Widersprüchen

Formulieren Sie ihre Herausforderung als konkreten technischen Widerspruch (TW1)

Technische Widersprüche werden in der Form „WENN – DANN – ABER“ geschrieben.

TW1:

WENN <Parameteränderung>

DANN <Ziel 1> erreicht

ABER <Ziel 2> nicht erreicht

Beispiel:

TW1:

WENN der Lauf des Vorderladers lang ist,

DANN steigt die Treffsicherheit,

ABER der Ladekomfort sinkt.

	Technischer Widerspruch des Vorderladers
WENN	der Lauf des Vorderladers lang ist,
DANN	steigt die Treffsicherheit,
ABER	der Ladekomfort sinkt.

weiter im Kurs

weiter geht es im Kurs