

Kurze Einführung in die Nutzung des TRIZ-Trainers

Hans-Gert Gräbe

12. Oktober 2021

1 Allgemeines

Im Rahmen einer internationalen Kooperation nutzen wir im TRIZ-Online-Praktikum den von *Target Invention* in Minsk (Belarus) entwickelten TRIZ-Trainer <https://triz-trainer.com> als Lernmittel. Der TRIZ-Trainer ist eine leichtgewichtige Version zur Unterstützung von Blended Learning als methodischem Praktikumskonzept im Sinne eines angeleiteten Selbststudiums.

Der TRIZ-Trainer konzentriert sich auf die Basiskonzepte des Einsatzes von TRIZ an ausgewählten praktischen Beispielen – die Analyse und Modellierung der jeweiligen Problemsituation, die Identifizierung und Lokalisierung entsprechender Wirkfaktoren und Widersprüche sowie die strukturierte Verwendung entsprechender Lösungsschemata. Zur Einarbeitung und zum besseren Verständnis der Thematik wird neben dem ausführlichen Hilfesystem des TRIZ-Trainers das Lehrbuch [4] empfohlen.

TRIZ als Problemlösemethodik auf der Basis von AIPS-2015¹, dem von den Minsker Kollegen entwickelten *Algorithmus zum Auflösen problematischer Situationen*, ist außerdem in der Handreichung [3] kursorisch beschrieben. Dort wird insbesondere der Ansatz genauer erläutert, mit Systeme zunächst ab- und eingegrenzt und dann problematische Systeme in weniger problematische zunächst beschreibungstechnisch und dann auch praktisch transformiert werden.

Der TRIZ-Trainer ist selbst noch in Entwicklung. Im Rahmen unserer Kooperation unterstützen wir die Minsker Kollegen bei der Aktualisierung der deutschsprachigen Version. Neue oder noch nicht übersetzte Teile werden zügig über das redaktionelle System der Anwendung konsolidiert. Bitte informieren Sie uns zeitnah über entsprechende Probleme.

2 Der Workflow im TRIZ-Trainer

2.1 Registrierung und Aktivierung des Accounts

Das Anlegen und Aktivieren der Accounts und die Zuweisung der Rolle *Student* erfolgt zentral durch die Praktikumsleitung, wenn die Accountgebühr eingezahlt wurde. Der Account ist zeitlich befristet.

¹Die Abkürzung steht für Алгоритм Исправления Проблемных Ситуаций.

Die weiteren Ausführungen gehen davon aus, dass Sie sich am System authentifiziert haben (Menü ganz rechts) und in der Rolle *Student* agieren. Die beiden Felder daneben (mit den Tooltips *Notifications* und *Settings*) dienen der Steuerung Ihrer Aktivitäten. Über das Feld *Notifications* haben Sie Zugriff auf Ihre bisherigen Lösungsversuche.

Die deutsche Version aktiviert sich automatisch an Hand der Spracheinstellung Ihres Browsers, gegebenenfalls kann dies auch im Auswahlfeld im Seitenfuß umgeschaltet werden.

Ich bin Ihnen als Trainer zugewiesen und kann somit Ihre Aktivitäten verfolgen, kommentieren und bewerten.

2.2 Den Bearbeitungsprozess starten

Nach dem Einloggen gehen Sie auf die Seite *Aufgaben* und beginnen, die Aufgaben zu lösen, die Sie mögen. Es empfiehlt sich natürlich, vorher die Hinweise unter *Lösungsprozess* und diese Handreichung genauer zu studieren. Im Hilfesystem des TRIZ-Trainers werden zu jedem Schritt im Lösungsprozess ausführliche Hinweise gegeben, was im jeweiligen Schritt zu tun ist und wie an die Teilaufgabe herangegangen werden sollte. Bitte beachten Sie auch die Hinweise im Material [3].

Es werden Ihnen mehrere Aufgabenserien angeboten, was aber eine eher technische Einteilung ist. Das Lösen der Aufgaben setzt eine gewisse Vertrautheit mit der TRIZ-Methodik voraus, die **im Zuge eines Selbststudiums** vorab zu erwerben ist und im Laufe des Praktikums vertieft werden soll. Es geht also nicht darum, *die Aufgaben irgendwie zu lösen*, sondern an diesen Beispielen **die Anwendung der TRIZ-Methodik und den Einsatz angemessener TRIZ-Werkzeuge** zu üben und zu perfektionieren. Hinweise dazu finden Sie über die Links ins Hilfesystem oder – in kurzer Form – in den Tooltips zu jedem einzelnen Schritt. Schauen Sie sich auch die *Beispielaufgaben* an.

2.3 Bearbeiten, Einreichen, Bewerten

Alles beginnt damit, dass Sie mindestens ein Zeichen in die Vorlage einer Aufgabe einfügen, um das Problem zu lösen. Beim automatischen Speichern wechselt die Aufgabe in den Status *wird gelöst* und wird auf der Seite *Ergebnisse* dem zugeordneten Trainer angezeigt. Der Trainer kann so bereits sehen, welche Aufgaben Sie zu lösen begonnen (aber noch nicht beendet) haben und kann den Fortschritt Ihrer Arbeit verfolgen. Der Trainer kann in diesem Stadium bereits Kommentare zu den einzelnen Schritten geben.

Ist Ihre Lösung komplett, klicken Sie auf die Schaltfläche *Zur Überprüfung einreichen* und reichen damit die Aufgabe zur Bewertung ein. Der Trainer analysiert Ihre Lösung, kommentiert einzelne Schritte und trifft die Entscheidung, die Lösung anzuerkennen (Status *angerechnet*) oder zur Überarbeitung zurückzugeben (Status *zu überarbeiten*). Kommentare trage ich grundsätzlich in die offen sichtbaren Felder „Kommentare des Trainers“ ein.

Ihnen werden der Status der Lösung und die Kommentare des Trainers sowohl über die internen *Notifications* als auch per E-Mail mitgeteilt, wenn dies in Ihren Einstellungen aktiviert ist. Wenn die Aufgabe zur Überarbeitung zurückverwiesen wird, ist sie von Ihnen erneut zu bearbeiten. Wenn die Lösung akzeptiert wurde, ist die Bearbeitung der Aufgabe beendet.

Es gibt kein „richtig“ oder „falsch“, sondern die Qualität der Lösung entsprechend der Methodik wird begutachtet.

3 Zur Methodik

Primäres Ziel des Einsatzes des TRIZ-Trainers ist dessen Einbettung in den Kontext eines Flipped-Classroom-Konzepts, in dem – einem Spiralmodell des Kompetenzzuwachses folgend – praktische Problemstellungen zur Beschäftigung mit Theorie anregen und umgekehrt die studierte Theorie Ihre Fertigkeiten zum Lösen praktischer Problemstellungen unter Anwendung der methodischen Vorgehensweise und geeigneter TRIZ-Instrumente verbessert.

Die Aufgaben sind so weit heruntergebrochen, dass sie (meist) nur *eine* widersprüchliche Grundsituation enthalten bzw. nur auf *eine* solche fokussiert sind. Der gelegentlich vorhandene Interpretationsspielraum ist stets so zu verstehen ist, dass

- in der *konkret betrachteten* Situation
- eine der Situation angemessene *konstruktive ingenieur-technische Lösung*
- mit möglichst wenig zusätzlichen Hilfsmitteln und
- möglichst geringer Modifikation des vorhandenen Systems

zu finden ist.

Die meisten Aufgaben beziehen sich auf ein *abgegrenztes technisches System* mit einer *problematischen Komponente* (Boot mit Mast, Kipper mit Auspuffanlage, Motorradfahrer mit Schutzbrille, Auto mit zugefrorener Scheibenwaschanlage usw.). Das technische System erfüllt einen gewissen Zweck, die problematische Komponente hindert es daran, diesen Zweck unter gewissen Einsatzbedingungen gut oder überhaupt zu erfüllen.

In der **ersten Phase**, der *Analyse der Problemsituation*, ist eine genaue Modellierung der gegebenen Situation auszuführen. Dabei ist sowohl das System als auch die problematische Komponente genauer zu modellieren. Das Modell des Systems dient dazu, die verfügbaren Ressourcen zu bestimmen, das Modell der problematischen Komponente bringt die genaueren Problemzusammenhänge ans Licht. Dieser Teil endet mit der Formulierung verschiedener Hypothesen, wie die analysierte widersprüchliche Situation aufgelöst werden kann, aus denen eine für die zweite Phase als *Aufgabe* formuliert und genauer analysiert wird. Bitte beachten Sie die präzisierenden Ausführungen zu dieser Phase im Abschnitt 5 der Handreichung [3].

Am **Ende der ersten Phase** sind aus den Modellierungen des Systems sowie der problematischen Komponente eine oder mehrere abstrakte Konfliktlösungshypothesen entwickelt und eine davon für die weitere Bearbeitung als *Bedingungen der Aufgabe* ausgewählt. Zugleich wird durch die Modellierung implizit der *Kontext* bestimmt, in dem sich die weitere Lösungssuche abspielt. **Vermeiden Sie dabei möglichst folgenden Anfängerfehler:** Die Hypothesen sind zu konkret und stark mit Brainstorming durchsetzt, fokussieren auf scheinbar „offensichtliche“ Lösungen. Dieses Phänomen hat in der TRIZ einen eigenen Namen: „psychologische Trägheit“.

In der **zweiten Phase**, der *Formulierung und Lösung der abstrakten Aufgabe*, ist diese präzierte Aufgabe nach einem (oder mehreren) von vier *Aufgabenmodellen* entsprechend der für das jeweilige Aufgabenmodell vorgesehenen Methodik genauer zu analysieren:

- Bedingungen in der operativen Zone (wenn eine Systemkomponente im Problembereich ergänzt oder modifiziert werden soll; typische TRIZ-Werkzeuge: *X-Komponente* und *funktionale Modellierung*),

- Wirkungen in der operativen Zone (wenn Wirkungen im Problembereich modifiziert werden sollen; typische TRIZ-Werkzeuge: *SF-Modelle* und *Inventive Standards*),
- Technischer Widerspruch (wenn widersprüchliche technische Anforderungen aufzulösen sind; typische TRIZ-Werkzeuge: *Wirkungspaar* und ein geeignetes *TRIZ-Prinzip*),
- Physikalischer Widerspruch (das technische Widerspruchspaar lässt sich auf widersprüchliche Anforderungen an *einen* physikalischen Parameter reduzieren; dafür typische TRIZ-Werkzeuge: *Separationsprinzipien*, *TRIZ-Prinzipien*).

Die Anwendungsgebiete der vier Aufgabenmodelle sind im Abschnitt „Lösen der herausgearbeiteten Aufgabe“ des Hilfesystems hinreichend detailliert erläutert.

Weiter werden die Ressourcen identifiziert, die für eine Lösung der Aufgaben prinzipiell zur Verfügung stehen.

Das (abstrakte) Aufgabenmodell wird mit den ausgewählten TRIZ-Werkzeugen im Zuge der Anwendung einer geeigneten *Umwandlungsmethode* in ein (abstraktes) *Lösungsmodell* transformiert, das – mit geeigneten Ressourcen instrumentiert – zu einer Lösungsidee weiter ausgebaut werden kann. Dieser Teil ist im Hilfesystem sehr genau beschrieben.

Am **Ende der zweiten Phase** sind die Teile (Lösungsmodell als Vorgehensplan, Ressourcenauswahl) stimmig ausgewählt, die in der **abschließenden dritten Phase** zur *Lösungsidee* zusammengesetzt und zur *finalen Lösung* verfeinert werden.

In jedem Schritt gibt es Tipps und Links zu den entsprechenden Abschnitten der Theorie im Hilfesystem des TRIZ-Trainers. Darauf werde ich besonders aktiv hinweisen, wenn die ersten 3–5 Aufgaben gelöst werden, bis Sie „Fuß gefasst“ haben und besser verstehen, was genau von ihnen verlangt wird.

Für das **erfolgreiche Absolvieren des Kurses** sind 15 Aufgaben so weit zu bearbeiten, dass die Lösungen vom Trainer akzeptiert werden.

In der Literaturliste ist empfohlene Literatur zum Einstieg in die TRIZ-Methodik zusammengestellt.

Literatur

- [1] Robert Adunka (2020). TRIZ Anwendungsbeispiele. <https://www.triz-consulting.de/ueber-triz/triz-anwendungsbeispiele-2/>
- [2] Iouri Belski (2019). Tools of TRIZ. A web repository of TRIZ materials on 12 simple TRIZ heuristics. <https://emedia.rmit.edu.au/triz/content/tools-triz>
- [3] Hans-Gert Gräbe (2021): Solving Problems with TRIZ ans AIPS-2015. URL zu ergänzen.
- [4] Karl Koltze, Valeri Souchkov (2017). Systematische Innovation. 2. Auflage, Hanser, München. ISBN: 978-3-446-45127-8.
Als E-Book im Uni-Netz verfügbar <http://dx.doi.org/10.3139/9783446452572>.
- [5] MATRIZ (2020). Selected Topics for Level 1 TRIZ Training. <https://matriz.org>