

# Der Marsrover

G. Altov

1989

Auszug aus dem Buch

Г. АЛЬТОВ. И тут появился изобретатель. (G. Altov: Und da erschien der Erfinder), Москва «Детская литература», 1989.

Übersetzt von Hans-Gert Gräbe, Leipzig

## Aufgabe 8. Der Marsrover

In einer fantastischen Geschichte wird eine Expedition zum Mars beschrieben. Das Raumschiff landete in ein Tal mit einer sehr unebenen Oberfläche: überall Hügel, Gruben, Felsen. Die Kosmonauten luden schnell den Geländewagen ab – auf Rädern, mit großen aufblasbaren Reifen. Doch am ersten Steilhang kippte der Geländewagen zur Seite.

Und dann... Nein, leider ist der Erfinder in der Geschichte nicht aufgetaucht.

Was würde er deiner Meinung nach anbieten?

Beachte, dass die Kosmonauten keine Möglichkeit hatten, das Geländefahrzeug umzubauen.

Diese Aufgabe wurde auch in der „Pionerskaya Prawda“<sup>1</sup> abgedruckt. In den meisten der Briefe lautete die Antwort: „Hänge ein Gewicht unter den Boden des Geländewagens. Der Schwerpunkt liegt tiefer liegen, das Auto wird stabiler“. Habe es nicht eilig mit einer eigenen Idee, lass uns zunächst fremde Ideen bewerten. TRIZ liefert ein Kriterium für die Bewertung: Wird ein technischer Widerspruch überwunden oder nicht?

Eine unter dem Boden der Maschine aufgehängtes Gewicht erhöht deren Stabilität. Aber zur gleichen Zeit verschlechtert sich die Geländegängigkeit. Das Gewicht wird an den Vorsprüngen im Boden und den Steinen hängen bleiben. Technischer Widerspruch!

Es gab auch weitere Vorschläge:

- Luft aus den Reifen lassen, damit das Fahrzeug um die Hälfte der Reifen einsinkt;
- den Geländewagen mit einem zusätzlichen Paar Seitenräder ausstatten;
- die Besatzung lehnt sich aus den Fenstern und Türen, um das Gleichgewicht zu halten, wie das Motorrad-Rennfahrer machen...

Es ist nicht schwer zu erkennen, dass bei jedem dieser Vorschläge Gewinne mit Verlusten erkaufte werden. Schlappe Reifen verlangsamten die Fahrt des Geländewagens deutlich. Zusätzliche Räder sind eine seriöse Verkomplizierung der Konstruktion, und Werkstätten gibt es auf

---

<sup>1</sup>Dies war eine sowjetische Kinderzeitschrift

dem Mars nicht. Und die Kosmonauten gefährliche akrobatische Tricks vollführen zu lassen ist ein inakzeptables Risiko... Widersprüche zu vermeiden ist so schwierig, dass der Autor einer der Briefe gestand: „Mir fällt nichts ein. Lass die Kosmonauten zu Fuß gehen...“

Stelle dir einen Seemann vor, der nicht weiß, dass Riffe und Felsen umrundet werden müssen. In einer ähnlichen Situation ist ein Erfinder, der nicht bedenkt, dass man zur Lösung unbedingt technische Widersprüche lösen muss. Denke an die Aufgabe der Gasdruckmessung in einer Lampe<sup>2</sup>? Die Idee, Lampen zu zerschlagen, wurde patentiert, aber die Erfindungen hat eigentlich nicht funktioniert: Der Widerspruch wurde nicht beseitigt. Je mehr Lampen wir zerschlagen, desto genauer wird der Test... und desto mehr Ausschuss und Schrott wird produziert!

Bevor man sagen kann: „Ich habe ein erfinderisches Problem gelöst!“ müssen Sie sich unbedingt selbst fragen: „Welchen Widerspruch habe ich beseitigt?“ Es ist nicht schwer, ein Gewicht an einen Geländewagen zu hängen, und man muss es so niedrig wie möglich aufhängen. Aber je niedriger das Gewicht hängt, desto häufiger wird es auf Felsen und Steine treffen. Der Versuch, die Stabilität der Maschine ohne erfinderische Tricks zu erhöhen, führt zur Verschlechterung der Geländegängigkeit des Wagens: Der Geländewagen hört auf, ein Geländewagen zu sein...

Lasst uns einen solchen Trick anwenden: Das Gewicht muss sehr niedrig hängen, am besten am Boden selbst, aber nicht *außerhalb*, sondern *innerhalb* des Geländewagens. Wir stecken die Gewichte in die... Räder! Legen wir Metallkugeln oder runde Steine hinein – sie kullern in den Reifen herum... Diese Erfindung wurde in Japan patentiert, um die Stabilität zu von Gabelstaplern, Traktoren und Autokränen zu erhöhen. Das ist eine der TRIZ-Techniken, sie heißt „Matrjoschka“ (oder „Schachtelpuppe“): Um Platz zu sparen, kann man ein Objekt in ein anderes platzieren. Die Aufgabe und die Antwort sind die beiden Ufer des Flusses. Der Versuch, die Antwort sofort zu erraten, ist wie der Versuch, von Ufer zu Ufer zu springen. Technische Widersprüche und Prinzipien bilden eine Brücke. Die Theorie der Lösung erfinderischer Probleme ist im Wesentlichen die Wissenschaft darüber, wie man unsichtbare Brücken baut, auf denen Gedanken zu neuen Ideen kommen.

Richtiger ist es jedoch, die Widersprüche und Prinzipien mit den Stützen der Brücke zu vergleichen. Es ist auch nicht so einfach, von einer Stütze zur nächsten zu springen: Man braucht eine Ahnung, um von der Aufgabe zum Widerspruch und vom Widerspruch zur Lösung zu gelangen. Abgesehen von den Stützen sind Balken notwendig, die die Stützen verbinden, dann erhält man eine gute Brücke, über die man sicher und souverän, Schritt für Schritt gehen kann, von der Aufgabe zur Antwort.

Über diese Brücke werden wir noch sprechen. Bisher ist eines wichtig: der Erfinder muss technische Widersprüche finden und überwinden. Mit dieser einfachen Idee und beginnt TRIZ – die Theorie der Lösung erfinderischer Probleme.

---

<sup>2</sup>Einmal rief der Direktors des Glühlampenwerks seine Ingenieure zusammen und zeigte ein Bündel von Briefen. – „Verbraucher beschwerten sich, sind unzufrieden mit unseren Lampen“, sagte der Direktor traurig. – „Wir müssen die Produktqualität verbessern. Ich glaube, der Grund ist, dass der Gasdruck im Inneren der fertigen Lampe manchmal höher und manchmal niedriger ist... Wer hat einen Vorschlag, wie dieser Druck zu messen ist?“ – „Sehr einfach“, schlug einer der Ingenieure vor. – „Wir nehmen die Lampe, zerschlagen sie und...“ – „Zerschlagen?!“ – rief der Direktor aus. – „Sie können eine von Hundert zur Kontrolle zerschlagen, gab der Ingenieur nicht auf.“ – „Ich möchte jede Lampe überprüfen“, – seufzte der Direktor. – „Denken Sie nach, liebe Ingenieurskollegen!“ Da kam ein Erfinder des Wegs. – „Eine Aufgabe für Schulkinder“, sagte er. – Öffnen Sie das Lehrbuch... Und er erklärte, was für ein Lehrbuch man lesen muss, um eine fast fertige Antwort auf diese Aufgabe zu erhalten. (Auszug aus dem Buch, S. 7)