

Schwaninger, Markus

**Article**

## Fehlertoleranz: Ein zweiseitiges Schwert

Zeitschrift für Personalforschung (ZfP)

**Provided in Cooperation with:**

Rainer Hampp Verlag

*Suggested Citation:* Schwaninger, Markus (2006) : Fehlertoleranz: Ein zweiseitiges Schwert, Zeitschrift für Personalforschung (ZfP), ISSN 1862-0000, Rainer Hampp Verlag, Mering, Vol. 20, Iss. 3, pp. 277-281

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/105171>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

Markus Schwaninger\*

## Fehlertoleranz – ein zweiseitiges Schwert

Dieser Text ist ein Traktat, kein wissenschaftlicher Artikel. Er setzt beim Aufsatz von Kriegesmann, Kerka und Kley zum Thema „Fehlerkultur und Innovationserfolg: eine vergleichende empirische Analyse“ (Zeitschrift für Personalforschung, 20 (2), 141-159) an.

Es ist fast zwingend, an einem so oft gehörten Postulat anzuknüpfen: Die Unternehmungen sollten fehlertolerant sein; das Streben nach einer niedrigen Fehlerquote sei schädlich, etc. Von solch einer Forderung bis zu einer generellen Herrschaft des Laisser-faire ist es jedoch nicht weit.

Aristoteles forderte, man müsse in allem und jedem Perfektion anstreben. Ist dieser Imperativ hoffnungslos veraltet?

Betrachten wir die Sache kybernetisch. Lenkungsprozesse beinhalten Mechanismen, die dafür sorgen, dass sich ein System laufend auf einen Zielwert einpendelt. Im Fall der Regelung werden durch Feedback Abweichungen von Zielwerten ermittelt und dann durch bestimmte Maßnahmen korrigiert, zu denen das Lenkungssystem Anlass gibt. Dies führt dazu, dass sich der gegenständliche Prozess über die Zeit laufend korrigiert und dem gewünschten Zustand annähert.

Diese Lösung ist konzeptionell richtig und sie ist auch in der Praxis allgegenwärtig. Sie ist aber noch keine Rechtfertigung für ein Laisser-faire, etwa nach der Vorstellung, über kurz oder lang renke sich ohnehin alles ein.

Stellen Sie sich beispielsweise ein fehlertolerantes Wartungssystem für Flugzeuge vor. Seine Konsequenzen wären verheerend. In einem solchen Fall genügt die Lenkung über die Rückkopplung nicht, denn fast alles muss *Vorkopplung* sein. Das heißt, die hier adäquate Form der Lenkung ist die proaktive, nicht die reaktive. Sie basiert auf Vorkopplung, mit anderen Worten: Mögliche Störungen werden vorausschauend erfasst und konterkariert. Ziel ist dabei, Vorkehrungen zu treffen, damit Abweichungen möglichst ausgeschlossen sind. Bei der Qualität der Flugzeugwartung ist dies eine *conditio sine qua non*, denn es geht um Leben und Tod.

Wo aber bleibt in solchen Fällen der Innovationserfolg? Wird er nicht verhindert, wenn alles bemüht ist, Fehler zu unterbinden? Bedarf es nicht gerade einer Abweichung von der Norm, damit Evolution stattfinden kann?

Spätestens an dieser Stelle wird klar, dass Fehlertoleranz ein zweiseitiges Schwert ist. Gehen wir auf die etymologische Wurzel des Toleranzbegriffes zurück, stoßen wir auf zwei verschiedene Bedeutungen: erstens die Duldung, das nachsichtige Ertragen (vom lateinischen „tolerare“), zweitens die zulässige Abweichung von bestimmten Maßen (z.B. in der Fertigung) oder auch die begrenzte Widerstandsfähigkeit

---

\* Prof. Dr. Markus Schwaninger ist Professor für Managementlehre an der Universität St. Gallen. Institut für Betriebswirtschaft, Dufourstrasse 40a, CH – 9000 St. Gallen. E-mail: Markus.Schwaninger@unisg.ch.

eines Organismus gegenüber äußeren Einwirkungen. Die zweite Bedeutung ist nahe am allgemeinen Verständnis des Konzeptes der Robustheit (vom lateinischen „robustus“ – stark, kräftig), das Widerstandsfähigkeit oder Unempfindlichkeit ausdrückt.

Aus der ersten Bedeutung ergibt sich ein starkes Argument gegen die Fehlertoleranz. Fehler zu dulden, ist gefährlich. Also: Wehret den Anfängen! Die zweite Bedeutung hingegen ist mit anderen Konsequenzen verbunden. Es gilt, das System so auszulagern, dass es auftretende Fehler verträgt. Fehler treten immer auf, also gilt es, ihnen soweit als irgendwie möglich präventiv entgegenzutreten. Der Biokybernetiker Frédéric Vester pflegte in diesem Zusammenhang von „Fehlerfreundlichkeit“ zu sprechen.

Im Lichte dieser zwiespältigen Konzeption eröffnet sich jedoch auch eine neue Perspektive: Fehlertoleranz hat zwei Gesichter. Beide haben ihre Berechtigung. Deshalb ist sie nicht a priori gut oder schlecht. Der Stellenwert der Fehlertoleranz muss vielmehr im jeweiligen Kontext bewertet werden. Hier bietet sich die Unterscheidung zwischen zwei logischen Ebenen – der operativen und der strategischen – an.

Im ersten Fall geht es, vereinfacht gesagt, um das „Hier und Jetzt“, im zweiten um das „Dort und Morgen“. Anders ausgedrückt ist im operativen Kontext die Gegenwart und nahe Zukunft mit stark internem Bezug angesprochen, im strategischen Zusammenhang ist es die fernere Zukunft mit einem ausgeprägten externen Bezug.

Im ersten Fall, der operativen Dimension, also im routinegeprägten Tagesgeschäft, ist eher Fehlerintoleranz angezeigt in dem Sinn, dass man Fehlern gegenüber unduldsam ist. Zweifellos gibt es dabei graduelle Unterschiede. Aus dem Total Quality Management kennen wir Mottos wie „Mach es beim ersten Mal richtig!“ Diese Forderung kommt in die Nähe eines Null-Fehler-Programms.

Der aristotelische Grundsatz, dass man alles möglichst gut und richtig tun soll, gilt prinzipiell für jede Organisation, was immer sie produziert. Unabhängig davon können allerdings Fehler je nach Kontext stärkere oder schwächere Folgen haben. Wie auch immer, erfahrene Führungskräfte wissen, dass die abschließende Perfektion eine Fiktion ist. Deshalb werden Redundanzen in das System eingebaut, d.h. Überschüsse an (Lenkungs-)Kapazität. Die Fehler eines Chefs beispielsweise werden durch Mitarbeiter in einem wechselseitigen Fehlereliminationsprozess oder, positiv ausgedrückt, Optimierungsprozess kompensiert. Computersysteme werden in kritischen Bereichen durch ein zweites, drittes und manchmal sogar viertes Set von Reservecomputern gesichert. Qualitäten werden in Prozessketten durch Testsequenzen geprüft, in denen nicht nur Abstufungen, sondern auch Mehrfachauslegung zum Tragen kommen.

Wir wissen, dass trotzdem niemals alle Gefahren gebannt werden können. Fehleranfälligkeit ist u.a. eine Konsequenz der komplexen Systemen inhärenten Ungewissheiten. Sie kann niemals abschließend beseitigt werden. All dies stützt das Argument für Fehlerintoleranz im Dienste der Effizienz.

Da jedoch das Lernen für den Fortschritt und für die Lebensfähigkeit einer Organisation von grundlegender Bedeutung ist, haben die mit ihm verbundenen Versuchs-Irrtum-Prozesse ihre Berechtigung, auch im operativen Bereich. „Learning-by-doing“ hat eine Komponente solchen Lernens durch Versuch und Irrtum. Dieses

Vorgehen ist beispielsweise wesentlich im Zusammenhang mit der Einarbeitung neuer Mitarbeiter und in der sukzessiven Verbesserung von Produkten, Prozessen, usw.

Nun aber zum zweiten Fall, der strategischen Dimension<sup>1</sup>. Dort ist die Situation anders als im operativen Bereich. Die Zielgrößen sind übergeordnete. Es geht um Erfolgspotentiale, um Lebensfähigkeit und Entwicklung der Organisation, z.B. der Unternehmung, einer Abteilung, u.a.m. Tendenziell sind dies kurzfristig wenig sensitive Größen. Langfristig können die Sensitivitäten allerdings sehr hoch sein, und zwar in der Form, dass geringe Störungen in der Gegenwart über die Zeit zu schwerwiegenden Beeinträchtigungen führen können. In der Chaostheorie werden solche Phänomene mit Begriffen wie „Pfadabhängigkeit“ und „Lock-in“ beschrieben: Kleine Unterschiede in den frühen Phasen engen im Zeitablauf den Verhaltensspielraum ein. Über lange Frist gehorcht das gegenständliche System Mechanismen, die zu ändern je länger desto mehr unmöglich wird. Auf der strategischen Ebene gilt es, mit einem langfristigen Ausblick mögliche Entwicklungen auszuloten und zunächst solche zu identifizieren, welche viel versprechend sind. In der Folge ist zu gewährleisten, dass möglichst robuste Varianten in die Auswahl gelangen und schlussendlich gewählt werden.

Bei solchen Entwürfen verschiedener Pfade in die Zukunft gelangen die Prinzipien der Evolution zur Anwendung: Variation, Selektion und Retention. Im Zuge der Variation geht es um die Schaffung von Varianten, zunächst unabhängig davon, ob sie viel versprechend sind oder nicht. Dabei können Komponenten, die aus unterschiedlichen Sachbereichen kommen, zu neuen Verbindungen kombiniert werden, etc. Da Innovation meist auf der Verbindung von a priori nicht Zusammengehörigem basiert, können auf diese Weise wertvolle Neuerungen kreiert werden. Es ist allerdings zwischen zwei Typen, der inkrementalen und der radikalen Innovation zu unterscheiden.

Im Falle inkrementaler Innovationen gilt es, die viel versprechenden Varianten auszuprobieren und auszuwählen (Selektion), die besten schließlich zu behalten und zu verwerten (Retention). In diesem Prozess des evolutionären Lernens sind „Fehler“ im Sinn von vorderhand nicht zielführend erscheinenden Variationen *per definitionem* gegeben. Der damit verbundene Überschuss nicht verwerteter Möglichkeiten, von denen sich jedoch später, entgegen den Erwartungen, einzelne als die besseren erweisen können, ist eine Form der Redundanz, die für den Bestand einer Unternehmung essentiell sein kann. Deshalb wäre hier Fehlerintoleranz fehl am Platz.

Wird ein Forschungsprozess zu eng beschränkt, beschneidet man damit tendenziell die Innovationsfähigkeit. Die wirklichen Innovatoren sind meist Personen, die zwar sehr hart arbeiten, aber sich im Vergleich zur Mehrheit anders, wenn nicht abartig verhalten. Es ist ein ehernes Gesetz, dass solche Häretiker toleriert werden müssen, wenn es zu Innovationen kommen soll.

Je näher jedoch der Innovationsprozess zur Entscheidung für konkret zu implementierende Varianten und zur Implementierung selbst gelangt, umso folgenreicher werden Fehler. Dies gilt zumindest für die Fälle radikalen Wandels, in denen oft irre-

---

<sup>1</sup> Zwecks Übersichtlichkeit wird hier auf die Differenzierung in strategische und normative Ebene des Managements verzichtet.

versible Entscheidungen getroffen werden müssen. Kosten- und Nutzenwirkungen werden bereits in den frühen Phasen einer Innovation quasi „determiniert“. Je früher also die Auslese von Varianten erfolgt, umso verträglicher ist der auf Fehler zurückzuführende Aufwand. Eine Elimination fehlerhafter Varianten, die bereits im Stadium der rein konzeptionellen Entwicklung Platz greift, ist diesbezüglich am effektivsten. Ihr Risiko liegt allerdings darin, dass im Falle von Fehleinschätzungen verpasste Chancen und zumindest sehr kostspielige, wenn nicht existenzbedrohende Konsequenzen für die Unternehmung anstehen. Je später bemerkt wird, dass die falsche Richtung eingeschlagen wurde, umso größer ist das Verhängnis.

Wahrscheinlich haben deshalb Kriegesmann und Koautoren anhand ihrer empirischen Daten festgestellt, dass ein „agonaler Ideenwettbewerb“ bei hoher Fehler*int*oleranz zu höherem Innovationserfolg führt als fehlertolerantes Probieren. Fehler*int*oleranz bedeutet hier nicht, dass Fehler als solche bestraft werden, sondern dass vorgängig bereits feststeht, dass nur die besten und perfekt anmutenden Vorschläge sich durchsetzen. Dies wirkt motivierend und veranlasst die Beteiligten zu Höchstleistungen. Wie die Autoren betonen, sind davon nur diejenigen Eliten direkt betroffen, welche substantielle Innovationen hervorzubringen in der Lage sind. Oft wird übersehen, dass in einem solchen Kontext erzielte Durchbrüche im Großen durch Fehler im Kleinen „genährt“ werden. Fehler sind hier ein Preis des Risikos. Sie müssen und können aber begrenzt werden.

Die hier dargelegten Formen der Innovation und des organisationalen Lernens sind nicht nur für den Bereich der Kreation neuer Produkte oder Geschäftsmodelle von Bedeutung. Sie sind gleichermaßen für alle Bereiche eines Unternehmens relevant. Beispielsweise sind sie auf den sozialen Bereich, den administrativen Bereich und auf alles Organisatorische vollumfänglich anwendbar, denn auch dort kann es wichtig sein, neue Modi zu entwickeln. Weiter kann generell gesagt werden, dass organisatorische Innovationen ein oft höheres Potential haben als Produkt- oder technische Prozessinnovationen.

Zum Abschluss dieser Überlegungen entsteht das Bild, dass Fehlertoleranz danach zu beurteilen ist, woher sie kommt. Fehlertoleranz ist dort angebracht, wo sie mit vertretbarem Aufwand zum Lernen führt. Dies schließt den Aspekt ein, dass genügend Redundanz herrscht, um allfällige Fehler aufzufangen. Notwendig und prinzipiell fehlertolerant sind Experimente im Kopf und im Computer; deshalb auch die wachsende Bedeutung der Simulation, welche ein kostengünstiges Erproben und Selektieren von Varianten ermöglicht. Denn durch die zunehmende Komplexität in den realen Systemen selbst wird es immer schwieriger, die Konsequenzen einer Handlung vollumfänglich abzuschätzen.

Fehler*int*oleranz ist dort zwingend, wo Risiken oder Schwächen zu verhängnisvollen Auswirkungen führen können, menschlich, sozial oder wirtschaftlich.

Fehler*int*oleranz soll aber dort nicht überhand nehmen, wo sie nicht unbedingt nötig ist. Es ist immer schlecht, wenn die Mitarbeiter einer Organisation durch Fehler*int*oleranz geradezu terrorisiert werden.

Vergleichen wir zwei Fälle: Im ersten Fall handelt es sich um eine innovative Organisation, die stolz höchsten Sicherheitsstandards gerecht wird, weil sie kompetente

Mitarbeiter und durchdachte Abläufe hat. Zudem hat sie eine Vertrauenskultur. Im zweiten Fall wird eine Organisation „durch den Perfektionsteufel geritten“, aber sie hinkt den Standards trotzdem hinterher, und sie ist auch nicht innovativ. Die Mitarbeiter sind überfordert, die Abläufe unklar und es herrscht eine Kultur des Misstrauens. Der Punkt ist, dass nicht nur ein riesiger Unterschied zwischen den beiden Fällen besteht, sondern dass es auch weitgehend in der Hand der Führungskräfte liegt, ob der eine oder der andere Weg beschritten wird.

Fehlerintoleranz kann also – muss aber nicht – ein Fehler sein. Ob Fehlertoleranz Fehlerintoleranz tolerieren darf, ist also kontingent.