

# sofia

Sonderforschungsgruppe  
Institutionenanalyse

## **Wenn es um Kopf und Kragen geht**

Algorithmus-Aversion tritt am häufigsten auf, wenn sie am schädlichsten ist

Filiz, I.; Kirchhoff, F.; Nahmer, T.; Spiwoks, M.

sofia-Diskussionsbeitrag Nr. 24-2, Darmstadt 2024

ISBN 978-3-947850-06-8

# Wenn es um Kopf und Kragen geht Algorithmus-Aversion tritt am häufigsten auf, wenn sie am schädlichsten ist

Ibrahim Filiz, Florian Kirchhoff, Thomas Nahmer und Markus Spiwoks

**JEL Codes:** D81, D91, G41, O33.

**Key Words:** Algorithm aversion, decision making under risk, framing, behavioral economics, experiments.

**Abstract:**

Im Rahmen eines Laborexperimentes wird geprüft, ob Algorithm Aversion insbesondere in Entscheidungssituationen auftritt, bei denen gravierende Konsequenzen drohen. Es zeigt sich, dass die Bereitschaft, einen im Vergleich zu einem Experten erkennbar leistungsfähigeren Algorithmus einzusetzen, zurückgeht, wenn es bei der Entscheidung um besonders viel geht.

**Ibrahim Filiz**, Ostfalia University of Applied Sciences, Faculty of Business, Siegfried-Ehlers-Str. 1, D-38440 Wolfsburg, Germany, e-mail: [ibrahim.filiz@ostfalia.de](mailto:ibrahim.filiz@ostfalia.de)

**Florian Kirchhoff**, Ostfalia University of Applied Sciences, Faculty of Business, Siegfried-Ehlers-Str. 1, D-38440 Wolfsburg, Germany, Tel.: +49 5361 892 225 420, e-mail: [fl.kirchhoff@ostfalia.de](mailto:fl.kirchhoff@ostfalia.de), <https://orcid.org/0009-0009-2482-1560>

**Thomas Nahmer**, Ostfalia University of Applied Sciences, Faculty of Business, Siegfried-Ehlers-Str. 1, D-38440 Wolfsburg, Germany, e-mail: [thomas-nahmer@t-online.de](mailto:thomas-nahmer@t-online.de)

**Markus Spiwoks**, Ostfalia University of Applied Sciences, Faculty of Business, Siegfried-Ehlers-Str. 1, D-38440 Wolfsburg, Germany, Tel.: +49 5361 892 225 100, e-mail: [m.spiwoks@ostfalia.de](mailto:m.spiwoks@ostfalia.de)

## Inhalt

<b>1 Einführung</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Hypothesen und experimentelles Design</b> .....	<b>5</b>
<b>3 Ergebnisse</b> .....	<b>6</b>
<b>4 Zusammenfassung</b> .....	<b>8</b>
<b>Literatur</b> .....	<b>9</b>
<b>Anhänge</b> .....	<b>10</b>

## Abbildungen

<b>Abb. 1: Entscheidungen der 150 Probanden für den Experten oder den Algorithmus nach Treatments</b> .....	<b>6</b>
---	----------

## Tabellen

<b>Tab. 1: Entscheidungen der 150 Probanden für den Experten oder den Algorithmus nach Treatments</b> .....	<b>6</b>
<b>Tab. 2: Entscheidungen der 99 Wirtschaftsstudierenden für den Experten oder den Algorithmus nach Treatments</b> .....	<b>7</b>

# 1

## Einführung

Einige Wirtschaftssubjekte zeigen eine ablehnende Haltung gegenüber Algorithmen. Sie neigen dazu, Aufgaben eher an menschliche Experten zu delegieren oder sie selbst auszuführen. Das trifft häufig sogar dann zu, wenn klar erkennbar ist, dass der Einsatz von Algorithmen zu einer Steigerung der Ergebnisqualität beitragen würde. Diese Verhaltensanomalie wird als Algorithm Aversion bezeichnet (Dietvorst, Simmons & Massey, 2015).

Filiz, Judek, Lorenz & Spiwoks (2023) kommen zu der Einschätzung, dass die Neigung zur Algorithm Aversion gerade dann besonders stark ausgeprägt ist, wenn bei einer anstehenden Entscheidung besonders gravierende Konsequenzen drohen. Sie stellen drei Entscheidungssituationen mit wenig schwerwiegenden möglichen Konsequenzen drei Entscheidungssituationen mit schwerwiegenden möglichen Konsequenzen gegenüber.

Die Entscheidungen mit wenig gravierenden möglichen Konsequenzen sind: (1) Partnervermittlung auf einer Dating-Plattform mit Hilfe eines spezialisierten Computerprogramms (Algorithmus) oder mit Hilfe von psychologisch geschulten Mitarbeitern, (2) Auswahl von Kochrezepten für zu liefernde Kochboxen mit Hilfe eines spezialisierten Computerprogramms (Algorithmus) oder mit Hilfe von kulinarisch geschulten Mitarbeitern und (3) Erstellung von Wetterprognosen mit Hilfe eines spezialisierten Computerprogramms (Algorithmus) oder mit Hilfe von erfahrenen Meteorologen. Selbst wenn diese Aufgaben gelegentlich nicht befriedigend bewältigt werden, sind die Konsequenzen nicht sehr gravierend. Womöglich erweist sich ein Rendezvous als langweilig oder man ist vom Geschmack eines Mittagessens enttäuscht oder man ist ohne Mantel bei Regenwetter unterwegs. Das wäre alles nicht sehr angenehm. Aber die jeweilige Enttäuschung wäre gewiss leicht zu verschmerzen.

Die Entscheidungen mit gravierenden möglichen Konsequenzen sind: (1) Fahrdienstleistungen mit Hilfe von autonomen Fahrzeugen (Algorithmus) oder mit Hilfe von Chauffeuren, (2) Auswertung von MRT-Scans mit Hilfe eines spezialisierten Computerprogramms (Algorithmus) oder mit Hilfe von Medizinern und (3) Auswertungen von Strafverfahrensakten mit Hilfe eines spezialisierten Computerprogramms (Algorithmus) oder mit Hilfe von Juristen. Bei Fahrdienstleistungen und bei der Auswertung von MRT-Scans geht es unter Umständen um Kopf und Kragen. Bei der Auswertung von Unterlagen im Rahmen von Strafverfahren geht es unter Umständen um schwerwiegende Einschränkungen der persönlichen Freiheit. Diese drei Entscheidungssituationen können bei einem ungünstigen Ausgang also gravierende Konsequenzen haben.

Es ist vielfach kritisiert worden, dass in dieser Studie konkrete Entscheidungssituationen präsentiert werden, die unüberschaubar viele Assoziationen auslösen

können.<sup>1</sup> Diese Assoziationen können die Ergebnisse der Studie unter Umständen gravierend verzerren. Womöglich wird von den Probanden nicht in erster Linie gewürdigt, wie schwerwiegend die möglichen Konsequenzen sind. Stattdessen kann eine allgemeine Abneigung gegen das autonome Fahren oder gegen Dating-Plattformen die Ergebnisse bestimmen.

Diese Kritik ist sicherlich berechtigt. Daher stellt sich die Frage, ob sich die Ergebnisse von Filiz, Judek, Lorenz & Spiwoks (2023) auch dann bestätigen, wenn zwei Entscheidungssituationen gegenübergestellt werden, die sich in nichts unterscheiden außer im Hinblick darauf, wie gravierend die möglichen Konsequenzen sind.

---

<sup>1</sup> Diese Kritik wurde auf dem Economic Science Association (ESA) Global Online Around-the-Clock Meeting am 07.07.2021, auf der Jahrestagung der Gesellschaft für experimentelle Wirtschaftsforschung e.V. in Magdeburg am 23.09.2021 und von einem anonymen Gutachter bei der Zeitschrift PLoS ONE vorgetragen.

## 2 Hypothesen und experimentelles Design

Ziel der vorliegenden experimentellen Studie ist es herauszufinden, ob sich die Ergebnisse von Filiz, Judek, Lorenz und Spiwoks (2023) auch dann bestätigen, wenn zwei Entscheidungssituationen präsentiert werden, die sich ausschließlich im Hinblick darauf unterscheiden, wie gravierend die möglichen Konsequenzen sind.

Die Probanden sollen für ein Unternehmen die Wahl treffen, ob eine komplexe Unternehmensentscheidung am Rat eines erfahrenen Unternehmensberaters (Experte) oder an der Empfehlung eines spezialisierten Computerprogramms (Algorithmus) ausgerichtet werden soll. Die Probanden werden darüber informiert, dass der Rat des Unternehmensberaters in 60% der Fälle zu erfolgreichen Entscheidungen führt und dass die Empfehlung des Computerprogramms in 70% der Fälle zu erfolgreichen Entscheidungen führt. Der Proband erhält eine Vergütung in Höhe von 1 EUR, wenn eine erfolgreiche Entscheidung getroffen wird – egal ob sie an der Empfehlung des Unternehmensberaters (Experte) oder des Computerprogramms (Algorithmus) ausgerichtet wird. Ob es zu einer Vergütung kommt, wird von einem Zufallsgenerator bestimmt (60% Erfolgswahrscheinlichkeit bei der Wahl des Experten und 70% Erfolgswahrscheinlichkeit bei der Wahl des Algorithmus). Der Erwartungswert der Vergütung liegt somit bei 60 Cent, sofern der Proband der Empfehlung des Experten folgt, und bei 70 Cent, sofern der Proband der Empfehlung des Algorithmus folgt. Ein Homo Oeconomicus müsste sich zwingend an der Empfehlung des Algorithmus orientieren. Vertraut ein Proband hingegen dem Rat des Experten, muss dies als Algorithm Aversion gewertet werden.

Im Treatment 1 (unbedeutende mögliche Konsequenzen) wird darauf hingewiesen, dass eine erfolgreiche Entscheidung nur zu minimal positiven und eine nicht erfolgreiche Entscheidung zu minimal negativen Konsequenzen für das Unternehmen führen. Im Treatment 2 (schwerwiegende mögliche Konsequenzen) wird darauf hingewiesen, dass eine erfolgreiche Entscheidung zu starken positiven und eine nicht erfolgreiche Entscheidung zu dramatisch negativen Konsequenzen für das Unternehmen führen. Der Wortlaut der beiden Treatments findet sich in Anhang 1. Das Experiment ist im Between-Subject-Design angelegt und wird mithilfe der Software „ztree“ (Fischbacher, 2007) programmiert und durchgeführt.

Wir erwarten, dass sich die Ergebnisse von Filiz, Judek, Lorenz und Spiwoks (2023) auch unter diesen veränderten Rahmenbedingungen bestätigen.

Hypothese 1 lautet daher: Die Häufigkeit, in der Algorithm Aversion auftritt, ist in Treatment 2 signifikant größer als in Treatment 1.

Nullhypothese 1 lautet daher: Die Häufigkeit, in der Algorithm Aversion auftritt, ist in Treatment 2 nicht signifikant größer als in Treatment 1.

### 3 Ergebnisse

Die experimentelle Erhebung wurde im Zeitraum vom 24.04.2024 bis zum 08.05.2024 im Ostfalia Labor für experimentelle Wirtschaftsforschung (OLEW) in Wolfsburg durchgeführt. An der Erhebung haben 150 Studierende der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften teilgenommen. 75 Probanden haben das Treatment 1 und 75 Probanden das Treatment 2 bearbeitet.

62 Probanden (41,3%) sind weiblich und 88 Probanden (58,7%) sind männlich. 99 Probanden (66,0%) gehören der Fakultät Wirtschaft, 41 (27,3%) der Fakultät Fahrzeugtechnik und 10 (6,7%) anderen Fakultäten an. 145 Probanden (96,7%) sind Studierende eines Bachelorstudiums und 5 (3,3%) sind Studierende eines Masterstudiums. Die Probanden haben im Durchschnitt bereits 4,56 Semester studiert und haben ein durchschnittliches Alter von 22,5 Jahren.

Es zeigt sich, dass es nur bei knapp einem Viertel der Probanden (24,0%) zur Verhaltensanomalie der Algorithmus-Aversion kommt (siehe Tab. 1). Die einfache und übersichtliche Aufgabenstellung sowie die klare Hervorhebung der Erfolgsaussichten des Expertenrates (60%) sowie der Empfehlung des Algorithmus (70%) dürften wesentlich dazu beigetragen haben.

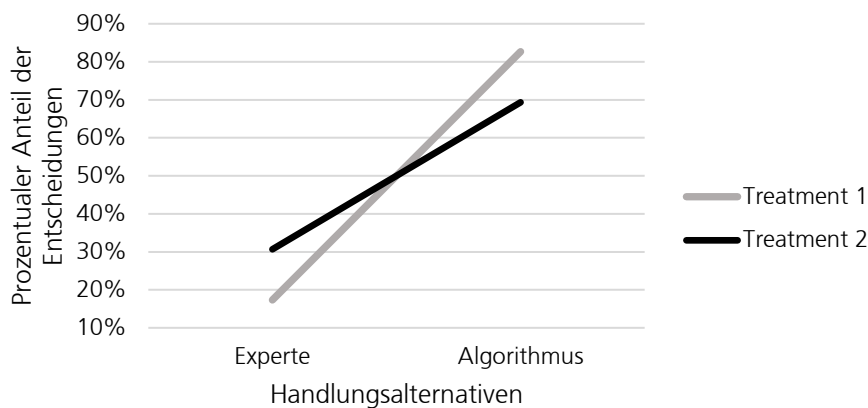


Abb. 1: Entscheidungen der 150 Probanden für den Experten oder den Algorithmus nach Treatments

Tab. 1: Entscheidungen der 150 Probanden für den Experten oder den Algorithmus nach Treatments

	Entscheidung für		
	Experte	Algorithmus	
Treatment 1 (unbedeutende Konsequenzen)	13 (17,33%)	62 (82,67%)	75
Treatment 2 (schwerwiegende Konsequenzen)	23 (30,67%)	52 (69,33%)	75
Gesamt	36 (24,00%)	114 (76,00%)	150

Beim Vergleich der Treatments (Tab. 1 und Abb. 1) ist augenfällig, dass im Fall schwerwiegender Konsequenzen im Treatment 2 häufiger der Experte bevorzugt wird (30,67%) als im Fall unbedeutender Konsequenzen (17,33%) im Treatment 1. Im Pearson Chi-Quadrat-Test erweist sich dieser Unterschied bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von <10% als statistisch signifikant (p-Wert = 0,056). Die 99 Wirtschaftsstudierenden, die sich mit dem Szenario der Unternehmensentscheidung vielleicht besser zurechtfinden als andere Studierende, zeigen sogar noch ein deutlicheres Ergebnis (Tab. 2). Im Fall schwerwiegender Konsequenzen im Treatment 2 wird erheblich häufiger der Experte bevorzugt (36,17%) als im Fall unbedeutender Konsequenzen (11,54%) im Treatment 1. Im Pearson Chi-Quadrat-Test erweist sich dieser Unterschied bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von <1% als statistisch signifikant (p-Wert = 0,008). Die Nullhypothese 1 muss somit verworfen werden.

Tab. 2: Entscheidungen der 99 Wirtschaftsstudierenden für den Experten oder den Algorithmus nach Treatments

	Entscheidung für		
	Experte	Algorithmus	
Treatment 1 (unbedeutende Konsequenzen)	6 (11,54%)	46 (88,46%)	52
Treatment 2 (schwerwiegende Konsequenzen)	17 (36,17%)	30 (63,83%)	47
Gesamt	23 (23,23%)	76 (76,77%)	99

Es kann geschlussfolgert werden, dass tatsächlich zutrifft, was Filiz, Judek, Lorenz & Spiwoks (2023) die „Tragik der Algorithm Aversion“ genannt haben: Gerade dann, wenn es darauf ankommt, eine möglichst erfolgsversprechende Entscheidung zu treffen, tritt besonders häufig die Verhaltensanomalie der Algorithm Aversion auf. Dies trägt dazu bei, dass gerade bei wichtigen Entscheidungen die Erfolgsaussichten verringert werden. Algorithm Aversion ist daher ein überaus schädliches Phänomen. Alle Forschungsanstrengungen, die Wege zur Reduzierung von Algorithm Aversion ausloten, sind daher der Mühe wert.



## **4**

### **Zusammenfassung**

Mit Hilfe eines Laborexperimentes wird überprüft, ob Algorithm Aversion häufiger auftritt, wenn im Zuge einer Entscheidungssituation gravierende Konsequenzen drohen. Zu dieser Einschätzung kommen Filiz, Judek, Lorenz & Spiwoks (2023). Allerdings wird an dieser Studie eine gewisse methodische Unschärfe kritisiert. Die dort dargebotenen Entscheidungssituationen unterscheiden sich nicht ausschließlich im Hinblick auf die Tragweite möglicher Konsequenzen. Dieser Mangel wird in der vorliegenden Studie behoben.

Es zeigt sich, dass Algorithm Aversion tatsächlich signifikant häufiger auftritt, wenn schwerwiegende Konsequenzen drohen. Allerdings sollten gerade bei wichtigen Entscheidungen überlegene Algorithmen eingesetzt werden. Dass dies nicht der Fall ist, kann durchaus als „Tragik der Algorithm Aversion“ bezeichnet werden.

## Literatur

Dietvorst, B. J., Simmons, J. P. und Massey, C. (2015): Algorithm aversion: People erroneously avoid algorithms after seeing them err, in: *Journal of Experimental Psychology: General*, 144(1), 114–126.

Filiz, I., Judek, J. R., Lorenz, M. und Spiwoks, M. (2023): The extent of algorithm aversion in decision-making situations with varying gravity, in: *PLoS ONE*, 18(2), 1–21.

Fischbacher, U. (2007): z-Tree: Zurich toolbox for ready-made economic experiments, in: *Experimental Economics*, 10, 171–178.

## Anhänge

### Anhang 1: Spielanleitung zu Treatment 1 und Treatment 2

Stellen Sie sich vor, Sie arbeiten im Management eines großen Unternehmens. Es steht eine komplexe Entscheidung in Ihrem Unternehmen an, bei der viele Einflussfaktoren und viele Rahmenbedingungen berücksichtigt werden müssen. Die Entscheidung wird auch dadurch erschwert, dass Zufallseinflüsse eine Rolle spielen.

Da die erforderliche Expertise im Unternehmen nicht vorhanden ist, soll unternehmensextern Rat eingeholt und die Entscheidung diesem Rat entsprechend getroffen werden. Zur Auswahl steht einerseits ein erfahrener und überaus anerkannter Unternehmensberater, der sich schon seit vielen Jahren auf diese Art von Entscheidungen spezialisiert hat. Alternativ könnte man ein spezialisiertes Computerprogramm in Anspruch nehmen, das auf Entscheidungen dieser Art ausgelegt ist.

Angesichts der Komplexität der Entscheidung und der Bedeutung von Zufallseinflüssen ist weder mit Hilfe des Unternehmensberaters noch mit Hilfe des Computerprogramms eine hundertprozentige Erfolgsquote verbunden. Der erfahrene Unternehmensberater bewältigt Entscheidungen dieser Art in 60 von 100 Fällen erfolgreich. Das Computerprogramm bewältigt Entscheidungen dieser Art in 70 von 100 Fällen erfolgreich.

#### Spezifischer Textbaustein für Treatment 1

Die Entscheidungssituation ist zwar sehr kompliziert, aber die Entscheidung ist für das Unternehmen nicht von großer Bedeutung. Wenn eine erfolgreiche Entscheidung gefällt wird, dann wird sich der Umsatz und der Gewinn des Unternehmens minimal verbessern. Wenn eine nicht erfolgreiche Entscheidung gefällt wird, dann wird sich der Umsatz und der Gewinn des Unternehmens minimal verschlechtern.

#### Spezifischer Textbaustein für Treatment 2

Die Entscheidungssituation ist sehr kompliziert und von sehr schwerwiegender Bedeutung für das Unternehmen. Wenn eine erfolgreiche Entscheidung gefällt wird, dann wird sich der Umsatz und der Gewinn des Unternehmens stark verbessern. Wenn eine nicht erfolgreiche Entscheidung gefällt wird, dann wird sich der Umsatz und der Gewinn des Unternehmens dramatisch verschlechtern und sogar der Fortbestand der Unternehmung ist bedroht.

Ihre Aufgabe ist es nun auszuwählen, ob die Unternehmensentscheidung an dem Rat des Unternehmensberaters oder an dem Rat des Computerprogramms ausgerichtet werden soll.

Nach dem Lesen dieser Instruktionen und der Beantwortung von Kontrollfragen wird Ihnen die Entscheidungssituation präsentiert. In dieser müssen Sie eine der möglichen Entscheidungsoptionen auswählen.

Für die Teilnahme an dieser Aufgabe erhalten Sie eine Auszahlung in Abhängigkeit der von Ihnen getroffenen Entscheidung und eines Zufallsprinzips, welches sich nach den oben genannten Eintrittswahrscheinlichkeiten bemisst. Wenn eine erfolgreiche Entscheidung gefällt wird, dann erhalten Sie eine Prämie in Höhe von 1,00 EUR. Falls eine nicht erfolgreiche Entscheidung gefällt wird, dann erhalten Sie keine Prämie.

### Anhang 2: Kontrollfragen

1. Wen können Sie mit der Vorbereitung der Unternehmensentscheidung betrauen?
  - A) Spezialisiertes Computerprogramm oder renommierte Wahrsagerin
  - B) Spezialisiertes Computerprogramm oder erfahrener Unternehmensberater (korrekt)
  - C) Erfahrener Unternehmensberater oder Berufseinsteiger in einer Unternehmensberatung
2. Wie hoch ist die Erfolgsquote des spezialisierten Computerprogramms?
  - A) 65%
  - B) 70% (korrekt)
  - C) 75%
  - D) 80%
3. Welche Konsequenzen drohen dem Unternehmen, falls eine nicht erfolgreiche Entscheidung gefällt wird?
  - A) Es droht ein minimaler Rückgang des Umsatzes und des Gewinns (korrekt im Treatment 1)
  - B) Es droht ein dramatischer Rückgang des Umsatzes und des Gewinns und sogar der Untergang der Unternehmung ist möglich (korrekt im Treatment 2)
4. Wie hoch fällt Ihre Prämie aus, wenn eine erfolgreiche Entscheidung gefällt wird?
  - A) 0,50 EUR
  - B) 1,00 EUR (korrekt)
  - C) 3,00 EUR

### Anhang 3: Entscheidungssituation

Treffen Sie nun Ihre Auswahl, an wessen Rat die Unternehmensentscheidung ausgerichtet werden soll!

- Ich schalte den erfahrenen Unternehmensberater ein und fälle die Entscheidung entsprechend seines Ratschlags
- Ich setze das spezialisierte Computerprogramm ein und fälle die Entscheidung entsprechend seines Ratschlags