



Moderation und Mediation

von Daniela Keller

Moderation und Mediation sind beliebte statistische Analysemethoden, wenn Zusammenhänge und Effekte zwischen (mindestens) drei Variablen untersucht werden sollen. Es können durchaus auch komplexere Modelle mit mehr als drei Variablen gerechnet werden, zum Beispiel mit Kontrollvariablen, mit zwei Mediatoren oder auch kombiniert mit einem Moderator und einem Mediator – die so genannte moderierte Mediation. Wir sehen uns hier in diesem Artikel die jeweils einfachsten Versionen, nämlich bestehend aus drei Variablen, an. Abbildung 1 zeigt schematisch die beiden Modelle.

Wann eine Moderation und wann eine Mediation rechnen?

Die beiden Modelle sind sich sehr ähnlich. Zum einen – wie schon erwähnt – arbeiten sie beide mit mindestens drei Variablen, von denen mindestens eine Variable als Prädiktor oder unabhängige Variable behandelt wird (hier im Schema die Variable X). Eine Variable ist die abhängige Variable oder das Kriterium (hier im Schema die Variable Y). Außerdem fällt in beiden Modellen einer der Variablen (hier M genannt) eine besondere Rolle zu. Die-

se Rolle bestimmt auch den Namen der Methode: In der Moderation heißt diese Variable *Moderator*, in der Mediation wird sie *Mediator* genannt. Beide Modelle werden basierend auf Regressionsanalysen gerechnet und können mit unterschiedlichen Variablentypen an den unterschiedlichen Positionen (X , Y , M) im Modell arbeiten.

Der Unterschied der beiden Modelle besteht in den inhaltlichen Ideen, die ihnen zu Grunde liegen. In der Moderation wird ein moderierender (= verändernder) Effekt untersucht, in der Mediation ein indirekter (= vermittelnder) Effekt. Das sind inhaltlich völlig unterschiedliche Konzepte.

Und genau hier setzen Sie an, um sich zu entscheiden, ob Sie eine Moderation oder eine Mediation rechnen sollen. Fragen Sie sich, was die Hypothese ist, die Sie untersuchen möchten:

Ist es eine moderierende Hypothese? Wollen Sie untersuchen, ob eine Variable M (dann der Moderator) den Effekt einer Variablen X auf eine Variable Y verändert?

Hier ein paar Beispiele für mögliche Fragestellungen für eine Moderation:

Beispiel 1:

- „Ist der Effekt des Alters auf die Wahlbeteiligung bei verschiedenen Bildungsniveaus unterschiedlich?“
- Hier ist die Wahlbeteiligung die abhängige Variable Y , das Alter die unabhängige Variable X und das Bildungsniveau ist der Moderator. Die Idee ist, dass das Bildungsniveau den Effekt des Alters auf die Wahlbeteiligung verändert.

Beispiel 2:

- „Wie wirkt sich die Belichtungsdauer mit UV-Strahlung auf die Hautpigmentierung bei Menschen unterschiedlicher Hauttypen aus?“
- Hier wird der Effekt der unabhängigen Variablen Belichtungsdauer X auf die abhängige Variable Hautpigmentierung Y untersucht, wobei der Hauttyp der Moderator ist. Von besonderem Interesse ist, ob der Effekt der Belichtungsdauer auf die Hautpigmentierung bei verschiedenen Hauttypen unterschiedlich ausfällt.

Oder wollen Sie einen indirekten Effekt schätzen? Wollen Sie untersuchen, wie eine Variable M (dann der Mediator) den Effekt einer Variablen X auf eine Variable Y vermittelt?

Das trifft auch auf folgende Beispiele für die Mediation zu:

Beispiel 3:

- „Wirkt die Schlafdauer als Vermittler zwischen der Smartphone-Verwendung und der Schlafqualität?“
- Hier wird also der Effekt der unabhängigen Variablen Verwendung von Smartphones X auf die Schlafqualität Y untersucht, wobei insbesondere der indirekte Effekt über die Schlafdauer (Mediator M) interessiert. Es wird also vermutet, dass die Verwendung von Smartphones keinen direkten Einfluss auf die Schlafqualität hat, sondern über die Beeinflussung der Schlafdauer auf die Schlafqualität wirkt.

Beispiel 4:

- „Gibt es einen indirekten Effekt der Veränderung des Klimas auf die Verbreitung von Vogelarten über die Veränderung der Vegetationsstruktur?“
- Hier ist die unabhängige Variable X die Veränderung des Klimas. Von dieser ausgehend soll untersucht werden, ob sie indirekt über die Veränderung der Vegetationsstruktur (Mediator M) auf die abhängige Variable Verbreitung von Vogelarten Y wirkt.

Kann ich auch beides rechnen?

Bei manchen Variablenkombinationen könnte – oberflächlich betrachtet – inhaltlich sowohl eine Moderation als auch eine Mediation passen. Ein Beispiel dazu:

- Arbeitsbelastung als Prädiktor X , Gesundheit als Kriterium Y . Hier könnte die körperliche Aktivität als

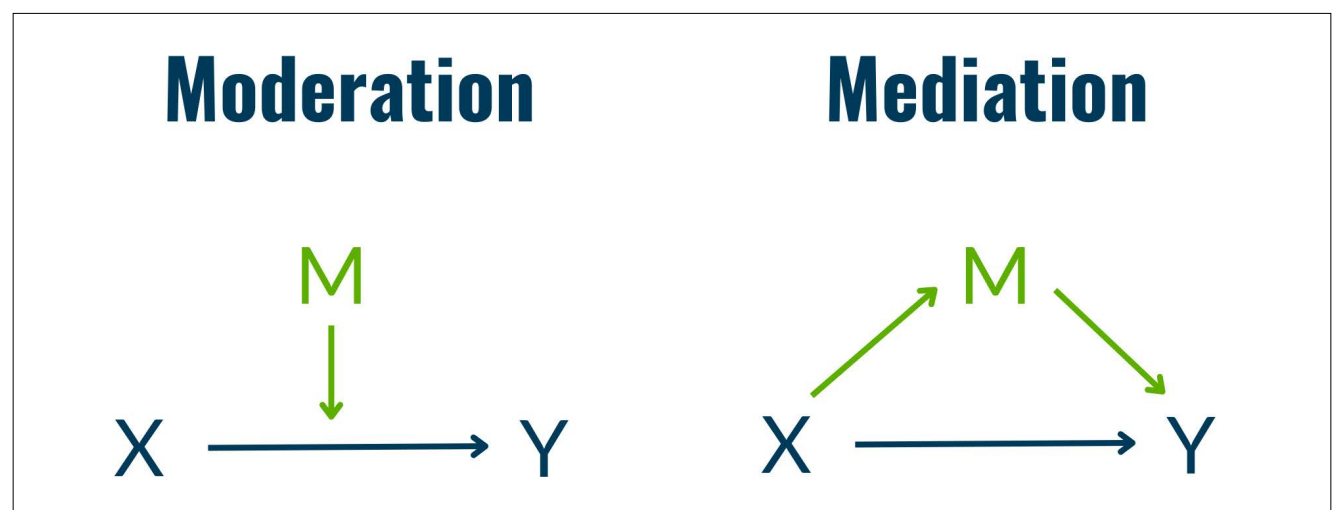


Abbildung 1: Schematische Darstellung eines Moderations- und eines Mediations-Modells.

Moderator eingesetzt werden: „Je nach körperlicher Aktivität gibt es einen unterschiedlichen Effekt der Arbeitsbelastung auf die Gesundheit.“

- Oder auch als Mediator: „Die Arbeitsbelastung wirkt über die körperliche Aktivität auf die Gesundheit.“

Wenn Sie vor der Frage stehen, ob in Ihrem Fall eine Moderation oder eine Mediation gerechnet werden sollte und inhaltlich erstmal beides möglich wäre, dann müssen Sie nochmal zurück zur Theorie und Literaturrecherche gehen und mit den Informationen dort nochmal ganz genau überlegen, was für Sie und Ihre Forschungsfrage inhaltlich besser passt bzw. interessanter ist.

Sie dürfen nicht einfach beides ausprobieren, also mit den gleichen Daten sowohl eine Moderation als auch eine Mediation rechnen, wenn nicht beides auch inhaltlich erklärbar und sinnig ist (und das ist es in den seltensten Fällen). Es ist möglich, dass die Statistik Ihnen beides als signifikant ausgibt, also sowohl eine Moderation als auch eine Mediation nachweist. Inhaltlich kann es im Rahmen einer bestimmten Forschungsfrage meist nur eines von beiden geben.

Wie genau sieht also so eine Analyse aus?

Technisch gesehen werden sowohl Moderation als auch Mediation als Regressionsmodelle gerechnet. Dabei bestimmt der Typ der abhängigen Variablen den Typ der verwendeten Methoden: Wenn die abhängige Variable metrisch ist, wird die Berechnung über lineare Regressionsmodelle durchgeführt. Ist sie dichotom, werden logistische Regressionsmodelle eingesetzt.

Für die Moderation wird ein Regressionsmodell gerechnet, in dem die Variable Y die abhängige Variable ist und X und M als unabhängige Variablen ins Modell einfließen. Zusätzlich wird die Interaktion aus X und M mit ins Modell aufgenommen. Ist diese Interaktion signifikant, so besteht eine signifikante Moderation. Um zu beschreiben und zu interpretieren, was genau bei dieser Moderation bzw. Interaktion passiert, werden im Anschluss die bedingten Effekte berechnet, also die Effekte von X auf Y bei unterschiedlichem Niveau von M .

Bei der Mediation werden mehrere Regressionsmodelle berechnet. Ein erstes Modell mit M als abhängiger Variablen und X als unabhängiger Variablen. Hier wird also der Effekt von X auf M untersucht, der – damit eine Mediation vorliegt – signifikant sein sollte.

Im zweiten Modell wird der Effekt von X auf Y untersucht. Und im dritten Modell wird ein Modell mit X und M als Prädiktoren und Y als Kriterium gerechnet. In diesem dritten Modell soll zum einen der Effekt von M auf Y signifikant sein und zum anderen der Effekt von X auf Y signifikant kleiner ausfallen als im Modell 2. Wenn dies insgesamt der Fall ist, liegt eine Mediation vor. Zusätzlich wird noch der indirekte Effekt geschätzt und auf Signifikanz geprüft, um die über den hier beschriebenen Modellvergleich erhaltenen Ergebnisse zu stützen.



© privat

Die Autorin

Daniela Keller ist leidenschaftliche Statistik-Expertin und berät Studierende und Wissenschaftler*innen zu allen Themen der statistischen Datenanalyse. Während ihres Studiums der Diplom-Mathematik gründete sie mit Kommilitonen eine studentische statistische Beratung und arbeitete anschließend selbstständig in diesem Feld. Neben Einzelberatungen und Workshops unterstützt sie Ihre Kund*innen seit 2019 mit der Statistik-Akademie, ihrem Online-Mitgliederbereich für alle, die Statistik verstehen und selbstständig anwenden wollen. Ihr Blog (www.statistik-und-beratung.de/blog) und ihr YouTube-Kanal sind Fundgruben für leicht verständlich aufbereitetes Statistikwissen für die Praxis.