

# Bildstatistik nach der Wiener Methode: kreativ und lehrreich

THOMAS BENESCH, WIEN

---

**Zusammenfassung:** Der vorliegende Artikel zeigt anhand eines originalen Beispiels des Erfinders der Bildstatistik nach der Wiener Methode, Otto Neurath, die weiterhin aufrechte Relevanz für den aktuellen Unterricht in der Schule.

Das Hauptaugenmerk der Bildstatistik liegt auf der Transformation von Daten in Bilder. Aus einer komplexen Fülle an Daten werden in Folge komprimierte Strukturen herausgearbeitet, insbesondere dann, wenn die üblichen Methoden der Statistik nicht angewendet werden können. Somit stellt diese Methode eine kreative und innovative Aufbereitung von Zahlenmaterial mithilfe der Bildstatistik vor.

Speziell dieser Artikel richtet sich an die ursprüngliche Intention der Bildstatistik nach der Wiener Methode und rückt ihr Kreativpotential, demonstriert am klassischen Beispiel „Anzahl an Eheschließungen“ ins Zentrum. Für die praktische Anwendung im Unterricht weist der Artikel auf die Möglichkeit der Verfälschung und Irreführung durch bestimmte Formen grafischer Darstellungen hin.

## 1 Einleitung

Jede Darstellung von Piktogrammen in der Schule bezieht sich auf deren Anwendung entweder im Sinne von falschen Darstellungen (Flächeneffekte, Volumeneffekte) oder als Instrument zur Darstellung von Mengensymbolen. Die ursprüngliche Idee der Kreativität der Transformation mittels Piktogrammen wird allerdings nicht aufgegriffen.

Heutzutage sind Menschen durch die enorme Vielfalt an unterschiedlichen Medien einer immensen Auswahl unterschiedlicher optischer Eindrücke, verschiedenster Illustrationen oder Arten von Informationen ausgesetzt. Einen ansehnlichen Teil ihres Wissens empfangen sie dabei in sehr angenehmer Weise, wie etwa während Erholungspausen mittels visueller Betrachtungen. Wenn nun gesellschaftswissenschaftliche Bildung für die Allgemeinheit effektiv verbreitet werden soll, dann empfiehlt es sich, ähnliche Mittel der ansprechenden Darstellung einzusetzen. „Das moderne Reklameplakat zeigt uns den Weg“, wusste bereits Otto Neurath (1925, S. 1). Damit deutete er an, dass „sprechende“ Zeichen auf wissenschaftlicher Grundlage basieren. Eine wesentliche Aufgabe dabei ist, die Aussagekraft von wichtigen Größenbeziehungen des soziologischen Lebens in einer über-

sichtlichen Weise und damit für das Gedächtnis einprägsam zu gestalten.

In der Sekundarstufe II 2. Klasse der AHS, hat die Thematik Bildstatistik nach der Wiener Methode im Rahmen der Stochastik einen Platz beim Fach „Arbeiten mit Darstellungsformen“. Die standardisierte schriftliche Reifeprüfung in Mathematik konkretisiert unter der Grundkompetenz „Beschreibende Statistik“ (WS 1.1) das elementare grafische Darstellen direkt mit Piktogrammen. In der Sekundarstufe I 2. Klasse findet das Piktogramm unter „Arbeiten mit Modellen, Statistik“ einen Platz bei der einfachen Fragestellung „grafisch darstellen und lösen können“. Im Lehrplan der Sekundarstufe I und auch in jenem der Sekundarstufe II hat jedoch (im Gegensatz zur Formulierung im Bereich der standardisierten schriftlichen Reifeprüfung in Mathematik) der Begriff Piktogramm keinen Eingang gefunden.

## 2 Die Bildstatistik nach der Wiener Methode

Bei der Verwendung der Bildsprache (Piktogramme, vom Lateinischen *pictura* = das Bild) wird ein bestimmter Bereich abseits von Sprache und Schrift besetzt. Damit gelingt es, auch abstrakte Tatsachen für die sinnliche Wahrnehmung erreichbar zu machen. Für eine stetige Verbesserung der Lebensbedingungen einer Gesellschaft ist es elementar, dieser kontinuierlich ihre Entwicklungen aufzuzeigen. Mittels Piktogrammen wird eine „Hilfssprache“ eingesetzt, um Aussagen im Vergleich zu Worten deutlich effizienter zu vermitteln. Zudem kann anhand der Bildsprache vollkommen unabhängig vom jeweiligen Bildungsstatus die idente Information an den Laien bis zum Experten zeitgleich und in gleichartiger Form transportiert werden. Auf diese Weise gelingt es, dass ohne Mehraufwand alle Ebenen einer inklusiven Gesellschaft an der Diskussion für die Verbesserung von sozialen Verhältnissen teilnehmen können. Grundlegend dafür ist, dass die Piktogramme entsprechend weitgehend voraussetzungslos und klar verständlich aufbereitet werden: also konkret neutraler als die Wortsprache und auch weniger anfällig für ideologische Assoziationen. Die Bildstatistik nach der Wiener Methode entwickelte einen gänzlich neuen Typus von Zeichen, der direkt zum Betrachter steht. Gleichzeitig ist zu beachten, dass die Information komprimiert aufbereitet wird, um eine wirksame

Transformation für die Aufnahme der Gesellschaft zu erreichen. Eine Aussage muss geradewegs und auf den ersten Blick erkennbar sein. Dies wird durch die Schematisierung ermöglicht, welche die reibungslose, kollektive Rezeption der Darstellung erlaubt. Aus diesem Grund kommt eine Photographie nicht in Frage – diese ist für Neuraths Intentionen einer naturalistischen Reproduktion ebenso nutzlos wie eine abstrakte Formel. Otto Neurath (1933, S. 251) meint dazu:

„Was wir brauchen ist eine schematische Darstellung, die unmittelbar verstanden werden kann. Wir können soziale Fakten nicht photographieren (sic!), selbst wenn wir es versuchen. Sie können nur mit Hilfe von Symbolen gezeigt werden.“

Zusammengefasst werden mit der Bildstatistik nach der Wiener Methode nicht nur einfache Zahlen und Daten illustriert, sondern diese vielmehr auf direktem Weg kommuniziert – mit der Absicht, dass die Information sogar auch noch im Vorübergehen ohne nähere Beschäftigung mit Details aufgenommen werden kann. Otto Neurath (1933, S. 257) versteht diese Methode wie folgt:

„Ein Bild, das nach den Regeln der Wiener Methode hergestellt ist, zeigt auf den ersten Blick das Wichtigste am Gegenstand; offensichtliche Unterschiede müssen sofort ins Auge fallen. Auf den zweiten Blick sollte es möglich sein, die wichtigsten Einzelheiten zu sehen und auf den dritten Blick, was es an den Einzelheiten sonst noch geben mag. Ein Bild, das beim vierten und fünften Blick noch weitere Informationen gibt, ist vom Standpunkt der Wiener Schule als pädagogisch ungeeignet zu verwerfen.“

1926 benannte Otto Neurath erstmals die „Wiener Methode der Bildstatistik“, nach der das Gesellschafts- und Wirtschaftsmuseum arbeitete. Nach der Emigration in Den Haag war dieser Name nicht mehr angebracht, und so wurde er 1935 durch den Begriff „Isotype“ (International System of Typographic Picture Education) ersetzt. Durch diesen Namen „Isotype“ wurde gleichzeitig ein Grundprinzip der gesamten Arbeit angedeutet: Durch Wiederholung von Einheitssymbolen in verschiedenen Mengen (und nicht etwa durch proportionale Vergrößerung oder Verkleinerung der Symbole) werden verschiedene quantitative Verhältnisse dargestellt, die bestimmten statistischen Aussagen entsprechen.

### 3 Die Bildstatistik in der Praxis

Bei der praktischen Umsetzung der Bildstatistik nach der Wiener Methode haben sich viele kleine, jeweils gleiche Bildelemente im Sinne von Mengensymbolen (Vielfachprinzip) als besonders gut geeignet erwie-

sen. Dagegen ist die Verwendung von Flächen (Flächenprinzip) oder gar Volumen (Volumenprinzip) zur Darstellung von Größenverhältnissen entschieden abzulehnen, denn Flächen- und Volumenverhältnisse werden in der Regel unterschätzt und dadurch Information falsch transformiert. Dazu ein Beispiel zum besseren Verständnis: Während die Verdoppelung einer Fläche meistens nur 1,5 bis 1,8-mal größer wahrgenommen wird, erscheint eine Verdoppelung der Länge, Breite und Höhe eines Würfels lediglich in nur 4- bis 6-facher Vergrößerung, obwohl sich das Volumen tatsächlich verachtstacht hat.

Neurath lag viel daran, dass der Wert der Darstellung in der Kunst der Transformation zu finden ist. Dies erfolgt durch eine intelligente und kritische Auswahl der Information und der Erfindung einer zweckentsprechenden, oft recht vielschichtigen graphischen Form. Die üblichen Abrundungsregeln können dadurch nicht ohne weiteres angewendet werden. Dies kann anhand des folgenden Beispiels verdeutlicht werden.

Angenommen, es sollen zwei Reihen miteinander verglichen werden:

36, 40, 44

72, 80, 88

Würde nun mechanisch abgerundet werden und der Zehner als Einheit verwendet, so wäre folgendes zu erhalten:

4, 4, 4

7, 8, 9

Die Proportionen zwischen den beiden Reihen blieben jedoch erhalten, wenn Fünf als Einheit verwendet wird:

7, 8, 9

14, 16, 18

Manchmal müssen die üblichen Abrundungsregeln verlassen werden, um die entscheidenden Proportionen erkennbar zu machen. Es sind beispielsweise folgende zwei Reihen gegeben:

10, 17, 32

9, 34, 57

Eine automatische Abrundung würde folgendes ergeben:

1, 2, 3

1, 3, 6

Hingegen würde die Relation der beiden Reihen besser zum Ausdruck kommen, wenn unrichtig abgerundet wird („kreatives Runden“):

1, 2, 4

1, 4, 6

Dass der Fachstatistiker an solchen Abrundungsmethoden Anstoß nimmt, verwundert an dieser Stelle nicht weiter. Doch nicht alle Menschen sind versiert in statistischen Darstellungen und meinen, dass „ein Bild mehr sagt als 1000 Worte“. Dies mag wohl im Allgemeinen zutreffen, doch sind die Informationen, die über Bilder transportiert werden, nicht immer korrekt, und nicht immer grundlegend leicht verständlich. Im Gegenteil, Diagramme können mitunter falsche Interpretationen hervorrufen bzw. zu missverständlichen Aussagen verleiten, als es Zahlen jemals vermögen könnten (Kurz-Milcke, Gigerenzer & Martignon 2011). Dieser Umstand soll im Folgenden näher betrachtet werden.

Im Anschluss erfolgt die praktische Betrachtung der Bildstatistik nach der Wiener Methode. Als klassisches Beispiel wurde eine der ursprünglichen Darstellungen von Otto Neurath ausgewählt: Anzahl der Eheschließungen. Dieses bietet sich gerade auch für die Bearbeitung im Schulunterricht an, da Hochzeiten auch im Umfeld der Schülerinnen und Schüler bestimmt bereits Teil ihrer Lebenswelt sind (Eltern, Erziehungsberechtigte, Verwandte, ...). Zudem zeigt die einfache Logik dieses Beispiel sehr anschaulich das Konzept der Bildstatistik von Otto Neurath vor.

Die Vorgehensweise eines bewusst lebensnahen Beispiels gründet ihrerseits auf der Idee, den Mathematikunterricht ganzheitlich mit seiner Geschichte zu verbessern, und zwar anhand des Konzepts des „genetischen Prinzips“. Dieses entstand bereits im 20. Jahrhundert, wobei erste Grundsteine dazu ursprünglich schon wesentlich früher gelegt wurden: Dass ein Erkenntnisgewinn insbesondere induktiv vom Besonderen zum Allgemeinen verläuft, wurde erstmalig von Bacon im frühen 17. Jahrhundert der Wissenschaftsauffassung des Rationalismus entgegengestellt.

Selbst im 21. Jahrhundert wird noch über die Relevanz dieser Entwicklung diskutiert. Die Meinungen spalten sich in gegensätzliche Richtungen. Autoren wie Peter Jones (1978) sind allerdings davon überzeugt, mit Hilfe des genetischen Prinzips den Mathematikunterricht verbessern zu können.

Die folgende Abbildung 1 zeigt nun Eheschließungen in Deutschland und dient im Anschluss für die entsprechenden Fragestellungen:

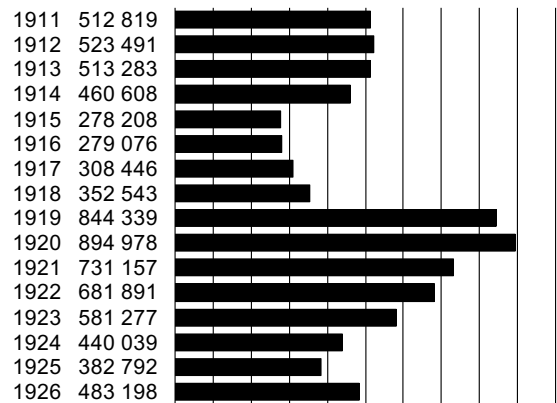


Abb. 1: Anzahl von Hochzeiten der Jahre 1911 bis 1926 in absoluten Zahlen und als Balkendiagramm dargestellt (eigene Nachkonstruktion, ähnlich zu Neurath 1936, S. 76)

Verschiedene Fragestellungen treten bei der Herstellung einer Bildstatistik auf. Beispielhaft werden drei Probleme vorgestellt und im Anschluss mittels der Bildstatistik in Abbildung 2 und Abbildung 3 beantwortet.

- Problem Nr. 1: Die Auswahl der Jahre, durch welche die Kurve der Entwicklung klar wird.
- Problem Nr. 2: Auswahl der Einheit, die so groß wie möglich sein wird, aber auch klein genug, um die vereinfachte Entwicklungskurve klar zu zeigen.
- Problem Nr. 3: Die Auswahl der Unterteilungen.

Bei dem Beispiel der Eheschließungen in Deutschland wurden 16 Jahre gewählt (Problem Nr. 1), aufgrund der Größenordnung wird die Einheit von 100.000 ausgesucht (Problem Nr. 2). Die ideale Unterteilung ist jeweils 4 Jahre (Problem Nr. 3), vgl. Abbildung 2.

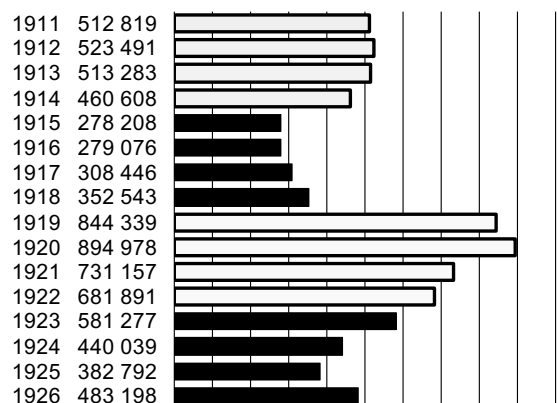
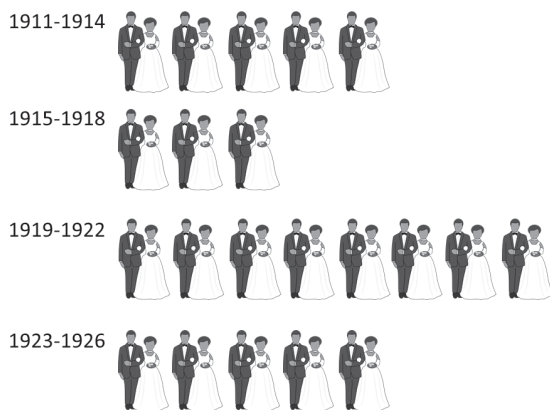


Abb. 2: Graphische Beantwortung der drei Problemstellungen (eigene Grafik)

Dieses Balkendiagramm nimmt alle drei Problemstellungen auf und stellt deren Beantwortung grafisch dar. Auch wenn diese Präsentation grundsätzlich korrekt ist und alle Informationen die Erfordernisse eines statistischen Berichts erfüllen, so wird es dem Betrachter im Verständnis von Otto Neurath dennoch sehr schwer gemacht, die wesentlichen Informationen rasch und eindeutig zu erfassen. Um nun die Komplexität dieser Grafik zu „entschärfen“ und dabei alle notwendigen korrekten Schlüsse daraus aufrecht zu erhalten, erfolgt eine Transformation der Aussage in die Bildstatistik nach der Wiener Methode (Abbildung 3).



Jedes Zeichen 100.000 Eheschließungen.

Abb. 3: Graphische Beantwortung der Problemstellungen mit der Bildstatistik nach der Wiener Methode (eigene Nachkonstruktion, ähnlich zu Neurath 1936, S. 77)

Es ist unschwer zu erkennen, dass die Grafik nun nach der Wiener Methode deutlich leichter zu lesen ist – obwohl sie den gleichen Datenursprung wie die Abbildung 2 hat, den identen statistischen Prämissen folgt und dennoch weitgehend ohne „Wortsprache“ und sonstige Zahlen auskommt. Die wesentliche Aussage der drei Problemstellungen war, die Entwicklung der Anzahl an Hochzeiten in Deutschland während eines Zeitraums von elf Jahren aufzuzeigen. Die Transformation der Information erfolgt nach der Bildstatistik aussagekräftig, leicht verständlich und in 4-Jahres-Zyklen entsprechend verdichtet. Durch die Durchführung der Transformation wird klar, dass bildhafte Darstellungen, etwa in Form von Diagrammen, grundsätzlich durchaus in der Lage sind, gerade wegen der komprimierten Zusammenfassung von auch komplexen Informationen, einfach und rasch die Kernaussage der jeweiligen Darlegung zu transportieren (Kurz-Milcke, Gigerenzer & Martignon 2011). Diese Unmittelbarkeit gelingt einer schriftlichen Ausführung wohl kaum in der vergleichbaren Kürze. Zu beachten sind allerdings bestimmte Rah-

menbedingungen im Sinne der Relationen und Verhältnisse, um auch eine korrekte Informationsweitergabe von Diagrammen und vergleichbaren Abbildungen zu gewährleisten.

#### 4 Fazit

Anhand dieses Artikels wurde die Bedeutung von Isotypen bei der Vermittlung von gesellschaftlich relevanten Informationen in den Vordergrund gerückt. Die Umsetzung in die Praxis wurde vorerst theoretisch anhand eines übersichtlichen Zahlenmaterials demonstriert, um anschließend die Übersetzung in eine statistische Aussage in Zahlen und mittels Balkendiagramm durchzuführen. Die weitere Transformation in eine Bildstatistik nach der Wiener Methode zeigt, welche Relevanz Otto Neuraths Erfindung auch heute, knapp 100 Jahre nach ihrer Entstehung, noch innehat. Die klaren Vorteile der Bildstatistik nach der Wiener Methode liegen in ihrer Klarheit und der Möglichkeit des eindeutigen Verständnisses ungeachtet von Bildungsstand oder Sprachschatz des Betrachters. Die Information wird präzise, unmissverständlich und direkt in ihrer vollständigen statistischen Aussage transportiert.

Dies beweist die gleichbleibende Aktualität dieser Methode. Der Artikel spannt damit den Bogen zu Beginn des Artikels und möchte hiermit eine klare Empfehlung aussprechen, gemäß der Lehrpläne der Sekundarstufe I und II Piktogramme im Sinne der Bildstatistik zu behandeln, um damit Schülerinnen und Schülern das benötigte Rüstzeug zur Absolvierung der Reifeprüfung in diesem Bezug mitzugeben, aber auch das Know-how, diese Methode bei späterem Bedarf entsprechend einzusetzen.

Die Idee von Piktogrammen, und wie diese zu zeichnen sind, wurde in dem Werk von Du Feu (1995) aufgezeigt. Eine Möglichkeit, wie Piktogramme mit Microsoft Excel dargestellt werden können, präsentierte Hunt (2001). Schülerinnen und Schülern sollten die Bedeutung wie auch denkbare „Spielräume“ von grafischen Darstellungen zur Vermittlung von Daten erläutert werden. Wichtig ist, ein Verständnis dafür zu entwickeln, dass Abbildungen bereits durch winzige „Verheimlichungen“ von Referenzdaten oder von Verschiebungen der Relationen oberflächlich korrekte Aussagen transportieren, tatsächlich aber ein vollkommen falsches Bild der Information liefern. Diese Täuschungen können Menschen fehlleiten bzw. falsch bzw. fehlinformiert hinterlassen. Das richtige „Lesen“ von bildhaften Darstellungen sowie die Fähigkeit, „die lyrische Prosa von Diagrammen“ von korrekten Abbildungen unterscheiden

zu können, ist somit eine wichtige Kernkompetenz bereits bei jungen Menschen, um daraus fundierte Entscheidungen und Meinungen ableiten zu können.

## Literatur

- Deutscher, T. (2012): Arithmetische und geometrische Fähigkeiten von Schulanfängern. Eine empirische Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung des Bereichs Muster und Strukturen. Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Du Feu, C. (1995): Piktogramme. In: *Stochastik in der Schule* 15 (1), S. 35–42.
- Hunt, N. (2001): Piktogramme mit Microsoft Excel. In: *Stochastik in der Schule* 21 (2), S. 18–20.
- Jones, P. (1978): The History of Mathematics as a Teaching Tool. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*. 10 (2), 57–81.
- Kronfellner, M. (1998): Historische Aspekte im Mathematikunterricht. Eine didaktische Analyse mit unterrichtspraktischen Beispielen. Wien: Hölder-Pichler-Tempsky, 1. Auflage.
- Kurz-Milcke, E., Gigerenzer, G. & Martignon, L. (2011): Risiken durchschauen: Grafische und analoge Werkzeuge. In: *Stochastik in der Schule* 31, (1), S. 8–16.
- Neurath, O. (1925): Gesellschafts- und Wirtschaftsmuseum in Wien. In: *Österreichische Gemeinde-Zeitung* 2 (16), S. 1–12.
- Neurath, O. (1933): Museum of the Future. In: *Survey Graphic* 22, (9), S. 458–463. Zit. nach Neurath, O. (1991): *Gesammelte bildpädagogische Schriften*. Wien: Verlag Hölder-Pichler-Tempsky
- Neurath, O. (1936): *International Picture Language. The First Rules of Isotype*. London: Paul Kegal.

## Anschrift des Verfassers

Thomas Benesch  
Institut für Ausbildung und Praktische Studien  
Fachdidaktikzentrum NAWI und Mathematik  
Pädagogische Hochschule Burgenland  
Thomas Alva Edison-Straße 1  
7000 Eisenstadt  
Österreich  
thomas.benesch@ph-burgenland.at