

Kurzinterviews mit Physiklehrenden

Warum sind Diagramme und Formeln wichtig?

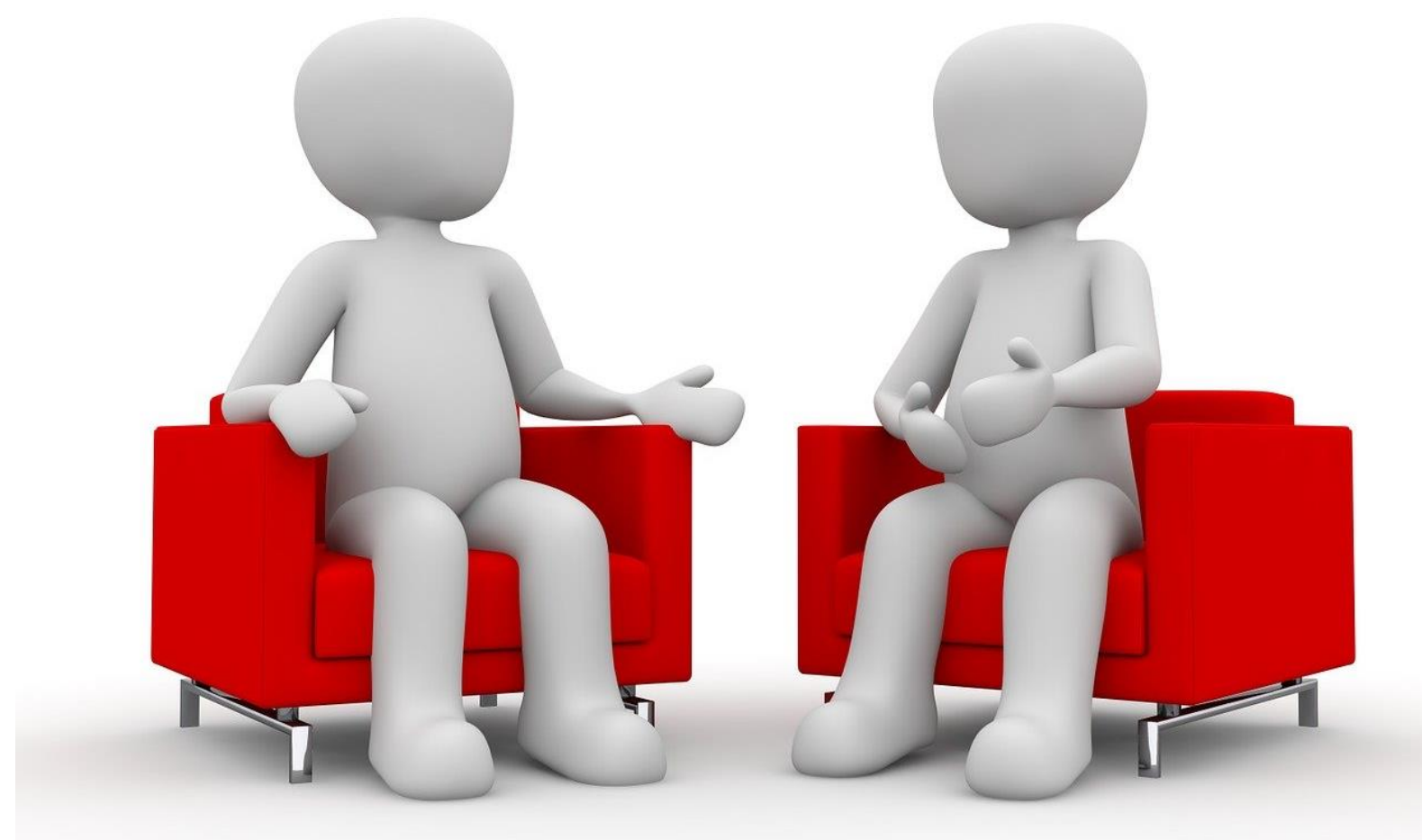
Marie-Annette Geyer // Wiebke Kuske-Janßen

Die Idee

Der Schulalltag von LehrerInnen ist oft eng strukturiert, sodass sie teilweise keine Zeit für Befragungen finden können.

Aus dieser „Not“ heraus haben wir Interviews mit einer stark verkürzten Interviewzeit durchgeführt.

Ist diese Methode geeignet, Vorstellungen von LehrerInnen zu erfassen? Inwiefern unterscheiden sich die Ergebnisse beispielsweise von einer schriftlichen Befragung?



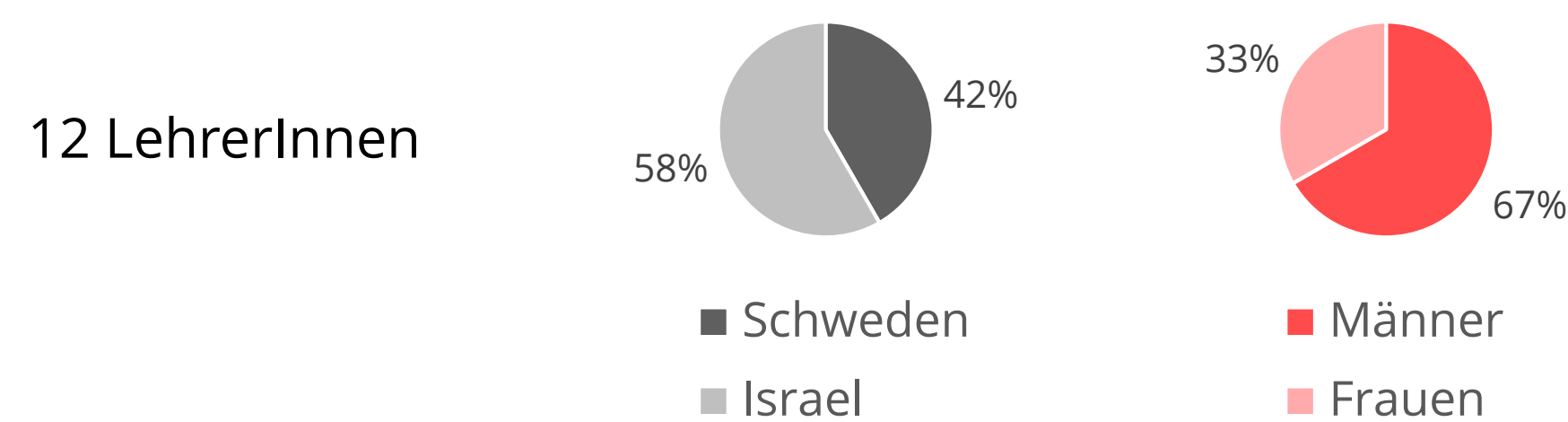
Forschungsfragen

Inwiefern lassen sich Vorstellungen von LehrerInnen mit Kurzinterviews erheben?

Warum halten Physiklehrende Diagramme und Formeln für wichtig?

Welche Fähigkeiten beim Umgang mit diesen erwarten sie von ihren SchülerInnen?

Stichprobe



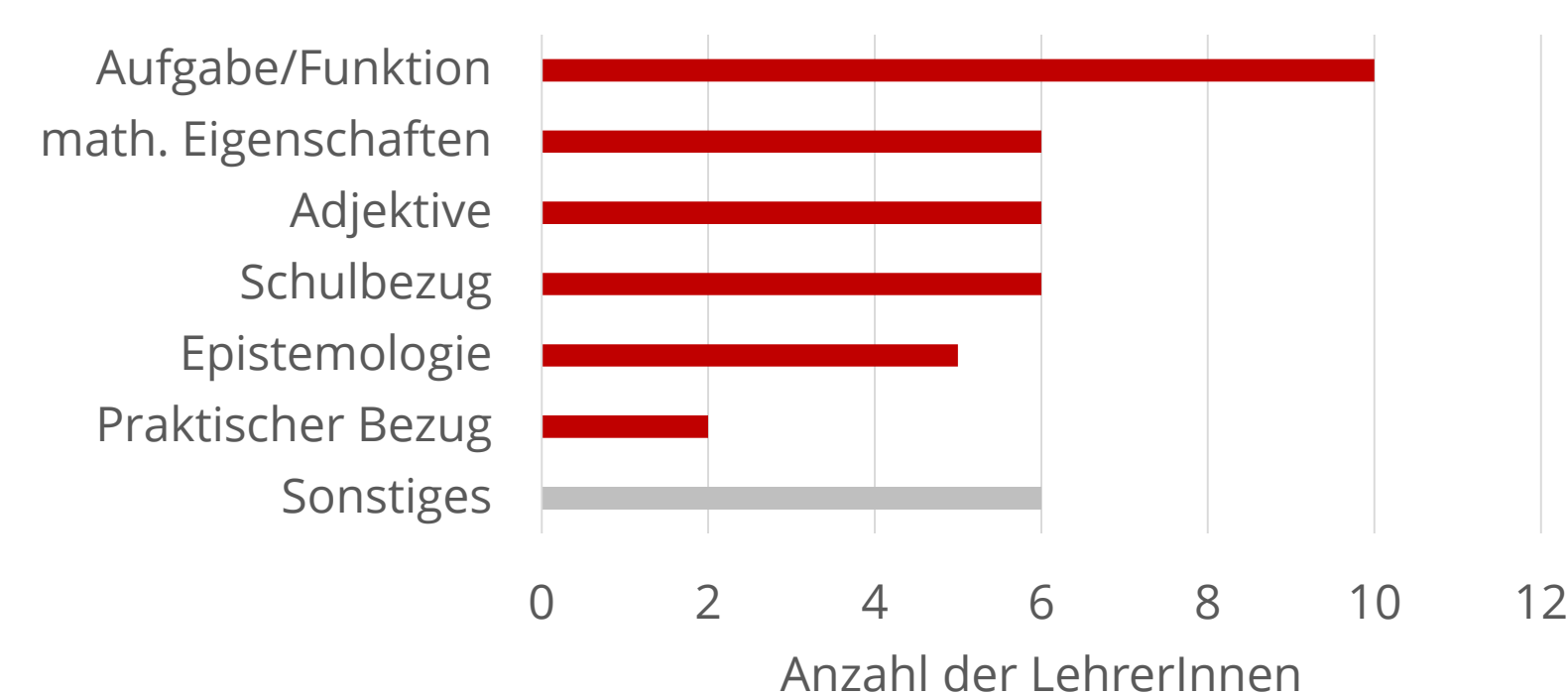
Durchschnittliche Interviewzeit:

Schweden 8,1 min
Israel 7,6 min

Auswertung

- qualitative Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2016)
- deduktive Kategorien aus Strahl et al. (2012), Geyer (2020), Kuske-Janßen (unveröffentlicht) und induktive Kategorienentwicklung
- Inter coding von 50% des Materials, gute Übereinstimmung der Codings (72%)

Warum sind Diagramme wichtig?

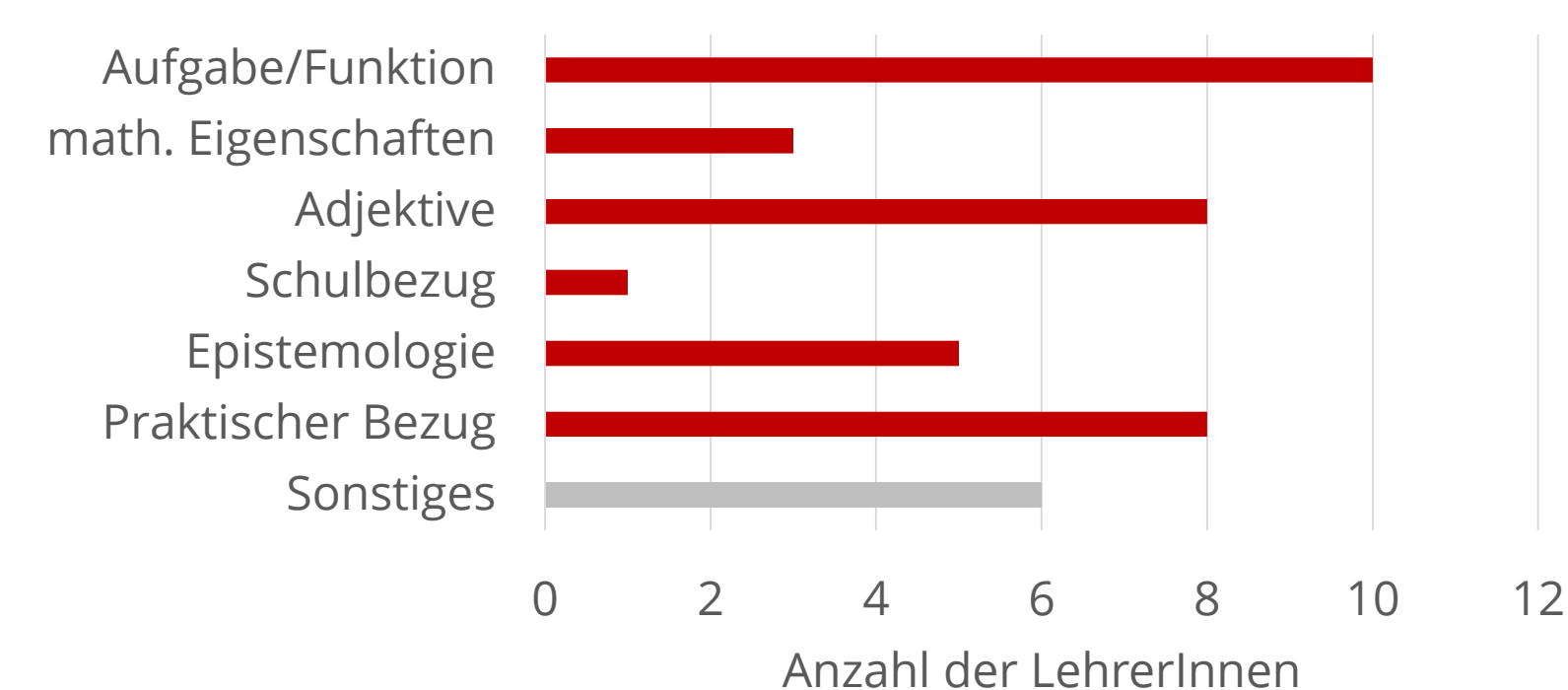


Die Aussagen der Interviews konnten in den gleichen Hauptkategorien, wie sie für Formeln von Strahl et al. (2012) gefunden wurden, strukturiert werden.

Die LehrerInnen sagten über Diagramme:

- Diagramme **beschreiben** und **illustrieren** Inhalte und ermöglichen eine **Visualisierung**. Sie nützen beim **Vorhersagen** und zum **Verifizieren bzw. Falsifizieren** und stellen ein **Werkzeug** dar.
- Neben **Zusammenhängen** zwischen physikalischen Größen vermitteln sie die **Veränderung** dieser und **weitere Größen** über geometrische Eigenschaften des Graphen (z.B. eingeschlossene Fläche).
- Diagramme werden als **kurz, einfach, klar bzw. verständlich, international** betrachtet.
- Sie sprechen im Unterricht **visuelle Lerntypen** an.
- Mit Diagrammen kann man physikalische Erkenntnisse **verstehen** und neue Einsichten **erkennen**.
- Diagramme werden als **Teil der Physik** verstanden.

Warum sind Formeln wichtig?



Ergebnisse, die sich mit der Fragebogenstudie (N=244 LehrerInnen) von Strahl et al. (2012) decken:

- Sie **beschreiben** Inhalte, nützen bei der **Modellbildung**, beim **Vorhersagen** und zum **Verifizieren bzw. Falsifizieren** von Aussagen.
- Sie vermitteln **Zusammenhänge** physikalischer Größen.
- Formeln werden als **kurz, exakt, prägnant, einfach** angesehen.
- Mit Formeln kann man physikalische Erkenntnisse **verstehen** und neue Einsichten **erkennen**.
- Formeln ermöglichen **Rechnungen**. Sie machen **Mathematisierungen** möglich und gelten als **Teil der Physik**.

Die Interviews zeigten außerdem, dass Formeln als **international, mächtig, nützlich, bequem** und **verdichtet** betrachtet werden. Formeln werden als **Werkzeug** verstanden und z.B. zum **Problemlösen** genutzt.

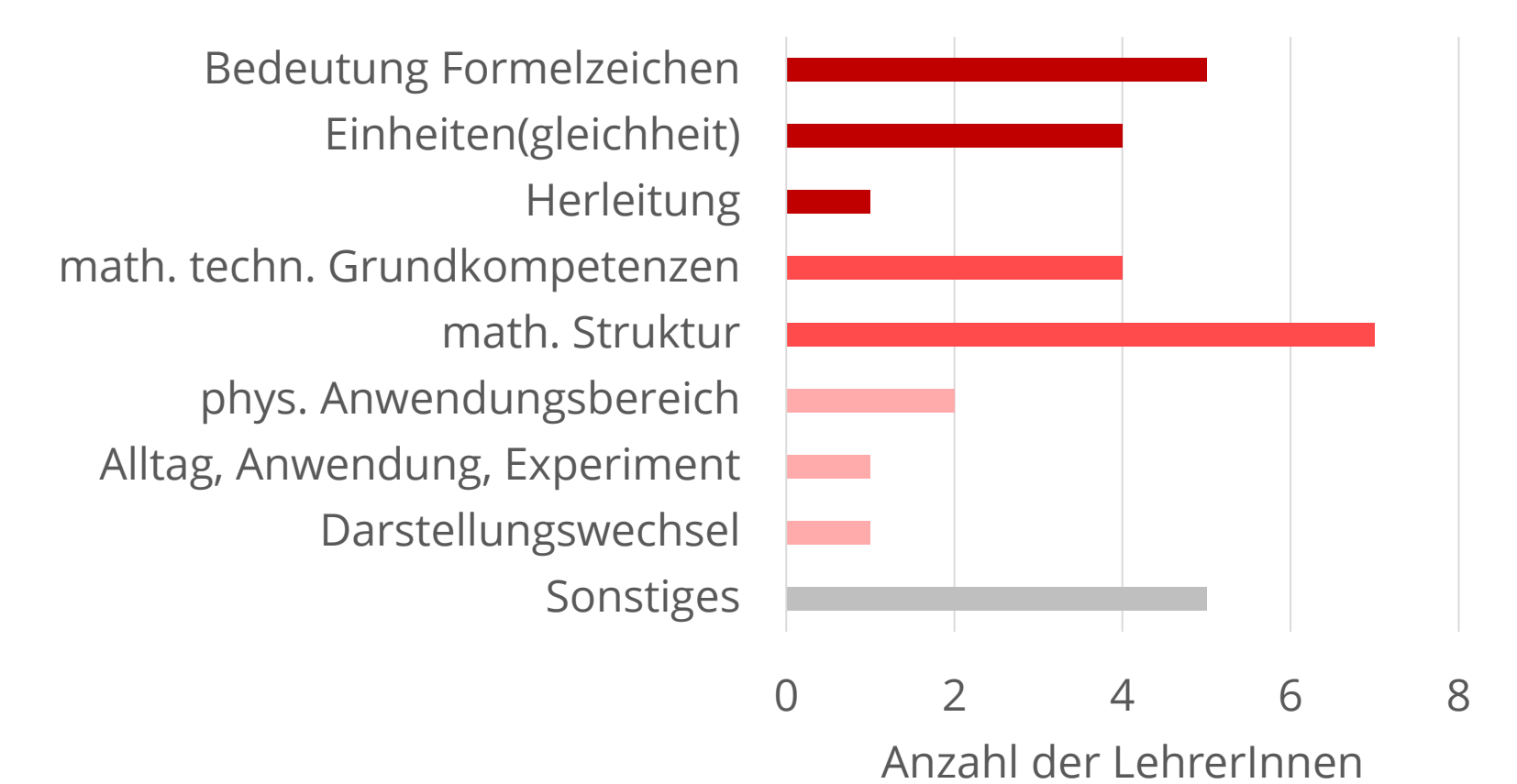
Weitere Ergebnisse

„Welche Fähigkeiten beim Umgang mit Diagrammen erwarten Sie von den SchülerInnen?“

Die von den LehrerInnen geforderten Fähigkeiten der SchülerInnen beim Umgang mit Diagrammen beinhalteten eine **Informationsentnahme** aus und/oder eine **Konstruktion** von Diagrammen. Zudem wurde teilweise ein **Arbeiten mit der Darstellung** (z.B. Schlussfolgern weiterer Größen) und eine **Einbettung** (z.B. übergeordnete Sichtweise) angesprochen. Zudem wurde tw. zwischen einer Diagrammkonstruktion **per Hand** und **per Rechner bzw. Computer** unterschieden. Auch ein **Bezug zu anderen Darstellungen** fand Erwähnung.

„Woran erkennen Sie ein Formelverständnis?“

Folgende Aspekte des Formelverständnisses nach Kuske-Janßen (unveröffentlicht) wurden von den LehrerInnen beschrieben:



Vergleich Diagramm - Formel

Es ließen sich 3 Typen von LehrerInnen beobachten:

- **multiple Repräsentationen:** *I think you can't say that one is better than the other. We have to have everything together.* (Herr Anderson)
- **Formel-Überlegenheit:** *But if you want to, especially if you want to talk about graphs, you have to talk also about a formula. If you talk about the formula and not about the graph, this can be ok. But uh not the other way around.* (Herr Levy)
- **Diagramm-Überlegenheit:** *And sometime it's the only way to uh solve problem with the graph. [...] Because it's, our mind is uh getting the solution before we can write it in a formulas way or something like this.* (Herr Dahan)

Literatur:

Geyer, M.-A. (2020). *Physikalisch-mathematische Darstellungswechsel funktionaler Zusammenhänge. Das Vorgehen von SchülerInnen der Sekundarstufe 1 und ihre Schwierigkeiten*. Berlin: Logos Verlag.
Kuckartz, U. (2016). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Weinheim und Basel: Beltz Juventa.
Kuske-Janßen, W. (unveröffentlicht). *Sprachlicher Umgang mit Formeln von LehrerInnen im Physikunterricht am Beispiel des elektrischen Widerstandes in Klassenstufe 8*. Dissertation TU Dresden.
Strahl, A., Thoms, L.-J., Müller, R. (2012). *Warum und wofür sind Formeln wichtig? -Lehrervorstellungen zur Formelnutzung*. In: S. Bernholt (Hrsg.), *Konzepte fachdidaktischer Strukturierung für den Unterricht*. GDCP Lit Verlag, 319-321.

