



DFG

Wie lassen sich Replizierbarkeit und Replikation bereits jetzt in den Förderformaten der DFG ermöglichen?

Frank Wissing

Lebenswissenschaften DFG Geschäftsstelle Bonn

1. **Übersicht, Ziele und Begrifflichkeiten**
2. Gute Wissenschaftliche Praxis
3. Allrounder: Die Sachbeihilfe
4. Konkrete Beispiele im DFG Kontext
5. Was machen andere Förderer?
6. Fazit



Allgemeine Diskussion zur Qualität der Forschung

DFG-Vordruck 1.91 – 07/15

Seite 1 von 3

Hinweise zu Publikationsverzeichnissen

Deutsche
Forschungsgemeinschaft

Leitlinien zum Umgang mit Forschungsdaten

Forschungsdaten sind eine wesentliche Grundlage für das wissenschaftliche Arbeiten. Die Vielfalt solcher Daten entspricht der Vielfalt unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen, Erkenntnisinteressen und Forschungsverfahren. Zu Forschungsdaten zählen u.a. Messdaten, Laborwerte, audiovisuelle Informationen, Texte, Surveydaten, Objekte aus Sammlungen oder Proben, die in der wissenschaftlichen Arbeit entstehen.

Anlass

Zunehmende internationale Diskussion

- Lancet Serie: Increasing value, reducing waste (1/2014)
- DFG- Workshop „Qualität der patientenorientierten Forschung“ (3/2015)
- Open Science Collaboration (Science 8/2015)
- Ulrich et al „Inflation von falsch-positiven Befunden in der psychologischen Forschung: Mögliche Ursachen und Gegenmaßnahmen“, Psychologische Rundschau (2016)

Ziele

Fokus auf den DFG-Förderkontext

- Diskussion: Was bedeuten Replikation und Replizierbarkeit?
- Was funktioniert gut, wo liegen Probleme?
- Wie lassen sich sowohl Replizierbarkeit wie auch die Replikation weiter sichern?
- Aufgaben von Antragstellenden, Gutachtern, Gremien und der Geschäftsstelle
- Nicht-Ziel: Wissenschaftliches Fehlverhalten

Begrifflichkeiten

Replikation

...**direkten Replikationen** ist es das Ziel, eine Studie möglichst genau zu replizieren...

...**konzeptuelle Replikationen** einen höheren wissenschaftlichen Stellenwert. Bei diesen Replikationen steht nicht die exakte Replikation im Vordergrund, sondern die Generalisierbarkeit eines Effekts, der als theoretisch besonders aufschlussreich gilt oder der von großem praktischen Nutzen erscheint.

Ulrich et al „Inflation von falsch-positiven Befunden in der psychologischen Forschung: Mögliche Ursachen und Gegenmaßnahmen“, Psychologische Rundschau (2016)

Replizierbarkeit („Reproducibility“): Möglichkeit bzw. Fähigkeit, experimentelle Ergebnisse wiederholend zu bestätigen.

Inhalt

1. Übersicht, Ziele und Begrifflichkeiten
2. **Gute Wissenschaftliche Praxis**
3. Allrounder: Die Sachbeihilfe
4. Konkrete Beispiele im DFG Kontext
5. Was machen andere Förderer?
6. Fazit



Empfehlungen zur Guten Wissenschaftlichen Praxis

Empfehlung 1: Gute wissenschaftliche Praxis

Regeln guter wissenschaftlicher Praxis sollen – allgemein und nach Bedarf spezifiziert für

die einzelnen Disziplinen – Grundsätze insbesondere für die folgenden Themen umfassen:

- ▶ *allgemeine Prinzipien wissenschaftlicher Arbeit, zum Beispiel*
 - *lege artis zu arbeiten,*
 - *Resultate zu dokumentieren,*
 - *alle Ergebnisse konsequent selbst anzuzweifeln,*
 - *strikte Ehrlichkeit im Hinblick auf die Beiträge von Partnern, Konkurrenten und Vorgängern zu wahren,*
- ▶ *Zusammenarbeit und Leitungsverantwortung in Arbeitsgruppen (Empfehlung 3),*
- ▶ *die Betreuung des wissenschaftlichen Nachwuchses (Empfehlung 4)*
- ▶ *die Sicherung und Aufbewahrung von Primärdaten (Empfehlung 7),*
- ▶ *wissenschaftliche Veröffentlichungen (Empfehlung 11).*

Empfehlungen zur Guten Wissenschaftlichen Praxis

Empfehlung 6: Leistungs- und Bewertungskriterien

Hochschulen und Forschungseinrichtungen sollen ihre Leistungs- und Bewertungskriterien für Prüfungen, für die Verleihung akademischer Grade, Beförderungen, Einstellungen, Berufungen und Mittelzuweisungen so festlegen, dass Originalität und Qualität als Bewertungsmaßstab stets Vorrang vor Quantität haben.

...Für die Praxis der **wissenschaftlichen Arbeit und für die Anleitung** von Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern ergeben sich daraus klare Regeln; sie gelten spiegelbildlich für Begutachtung und Leistungsbewertung:

Auch auf Arbeitsfeldern, wo intensiver Wettbewerb dazu zwingt, möglichst rasch zu publizieren, muss die **Qualität der Arbeit und der Veröffentlichung oberstes Gebot** sein. Ergebnisse müssen, wo immer tatsächlich möglich, **kontrolliert** und **repliziert** werden, ehe sie zur Veröffentlichung eingereicht werden...

Empfehlungen zur Guten Wissenschaftlichen Praxis

Empfehlung 7: Sicherung und Aufbewahrung von Primärdaten

Primärdaten als Grundlagen für Veröffentlichungen sollen auf haltbaren und gesicherten Trägern in der Institution, wo sie entstanden sind, zehn Jahre lang aufbewahrt werden.

...Experimente und numerische Rechnungen können nur **reproduziert** werden, wenn alle wichtigen **Schritte nachvollziehbar** sind. Dafür müssen sie **aufgezeichnet** werden. Jede Veröffentlichung, die auf Experimenten oder numerischen Simulationen beruht, enthält obligatorisch einen Abschnitt „Materialien und Methoden“, der diese Aufzeichnungen so zusammenfasst, dass die Arbeiten an **anderem Ort nachvollzogen** werden können...

... Forschungsinstitut, in dem lege artis gearbeitet wird, klare **Regeln** über die **Aufzeichnungen**, die zu führen sind, und über die **Aufbewahrung** sowie den **Zugang** zu den Originaldaten und Datenträgern...

Empfehlungen zur Guten Wissenschaftlichen Praxis

Empfehlung 13: Forschungsförderung – Antragsrichtlinien

*Einrichtungen der Forschungsförderung sollen nach Maßgabe ihrer Rechtsform in ihren Antragsrichtlinien **klare Maßstäbe** für die Korrektheit der geforderten Angaben zu eigenen und fremden Vorarbeiten, zum Arbeitsprogramm, zu Kooperationen und zu allen anderen für das Vorhaben wesentlichen Tatsachen formulieren und auf die Folgen unkorrekter Angaben aufmerksam machen.*

... **Förderinstitutionen** spielen für den einzelnen Wissenschaftler eine essenzielle Rolle, weil sie Forschung finanziell unterstützen. Indem sie den Einzelnen als Antragsteller oder Empfänger von Fördermitteln ansprechen, können sie Einfluss auf die Festigung von **Standards** wissenschaftlicher Arbeitsweise und ihren Schutz ausüben.

Empfehlungen zur Guten Wissenschaftlichen Praxis

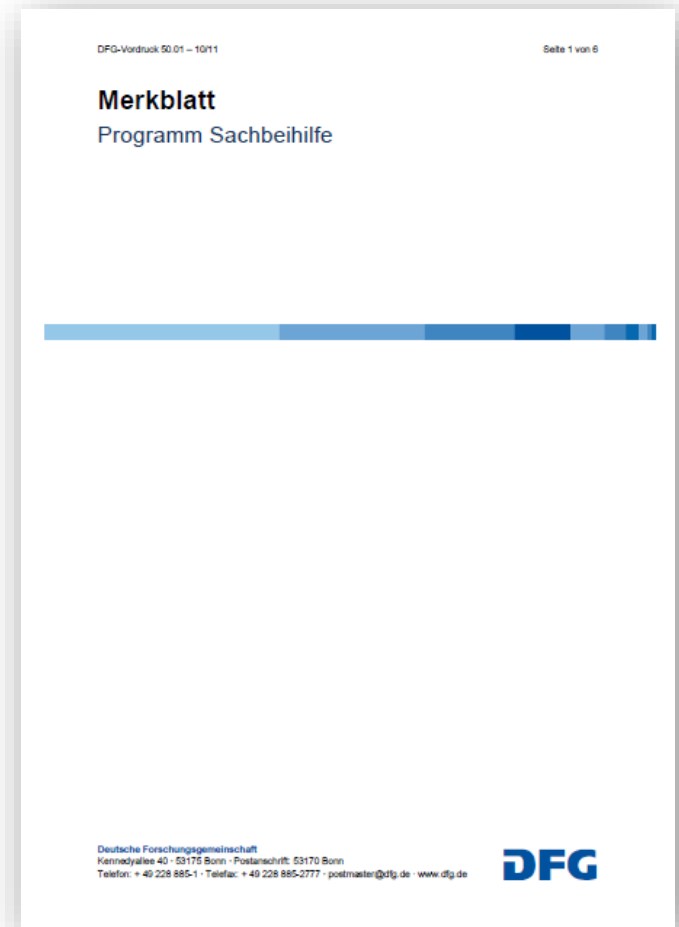
Empfehlung 15: Gutachterinnen und Gutachter

*Förderorganisationen sollen ihre **ehrenamtlichen** Gutachterinnen und Gutachter auf die Wahrung der Vertraulichkeit der ihnen überlassenen Antragsunterlagen und auf Offenlegung von Befangenheit verpflichten. Sie sollen die **Beurteilungskriterien spezifizieren**, deren Anwendung sie von ihren Gutachterinnen und Gutachtern erwarten. Unreflektiert verwendete quantitative Indikatoren wissenschaftlicher Leistung (z. B. sogenannte impact-Faktoren) sollen nicht Grundlage von Förderentscheidungen werden.*

... schwieriger als die Sicherung der Vertraulichkeit der Begutachtung ist die Sicherung ihrer wissenschaftlichen Qualität, das heißt die Auswahl der für die Beurteilung eines Antrags am besten qualifizierten Gutachterinnen und Gutachter, auch solcher, die sich nicht mit einfachen Zugängen zur oberflächlichen Abschätzung der Produktivität der antragstellenden Arbeitsgruppe begnügen, sondern die **Mühe der inhaltlichen Beschäftigung** mit dem vorgestellten **Projekt** und den **Vorarbeiten** dazu nicht scheuen

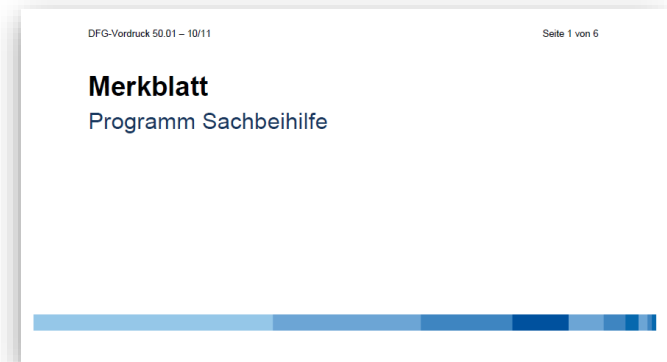
Inhalt

1. Übersicht, Ziele und Begrifflichkeiten
2. Gute Wissenschaftliche Praxis
- 3. Allrounder: Die Sachbeihilfe**
4. Konkrete Beispiele im DFG Kontext
5. Was machen andere Förderer?
6. Fazit



1. Stand der Forschung

...bitte knapp und präzise in seiner unmittelbaren Beziehung zum konkreten Vorhaben dar. In dieser Darstellung sollte deutlich werden, wo Sie Ihre **eigenen Arbeiten eingeordnet** sehen und zu welchen der anstehenden Fragen Sie einen **eigenen, neuen und weiterführenden Beitrag** leisten wollen.



2.1 Ziele

...Sofern Sie von dem Vorhaben neben der **Erweiterung der wissenschaftlichen Erkenntnis Ergebnisse** erwarten, die unter außerwissenschaftlichen - z.B. wissenschaftspolitischen, wirtschaftlich-technischen, gesellschaftspolitischen - Aspekten bedeutsam sind, sollten Sie darauf hinweisen.

2.3 Arbeitsprogramm

...Geben Sie bitte eine detaillierte Beschreibung des geplanten Vorgehens während des Antragszeitraums (bei experimentellen Vorhaben: **Versuchsplan**).

...Stellen Sie die **Methoden**, die bei der Durchführung des Vorhabens angewendet werden sollen, eingehend dar...

2.4 Umgang mit den im Projekt erzielten Forschungsdaten

...Sicherung, Aufbewahrung und **Nachnutzbarkeit** von Forschungsdaten...

...in Ihrer Fachdisziplin existierenden **Standards**...

...Nachnutzbarkeit ... **Forschungsobjekten**

- 1. Qualität des Vorhabens / Qualifikation der Antragstellerin bzw. des Antragstellers**
 - Originalität
 - erwarteter Erkenntnisgewinn (auch im Verhältnis zu den Kosten)
 - wissenschaftliche Bedeutung (eventuell auch für andere Disziplinen)
 - Tragfähigkeit der Vorarbeiten, Qualität der Veröffentlichungen und bei Fortsetzungsanträgen auch der bisher erzielten Ergebnisse
 - besondere Bedeutung aus anderen Gründen (wissenschaftspolitisch, gesellschaftspolitisch, wirtschaftlich-technisch)

Inhalt

1. Übersicht, Ziele und Begrifflichkeiten
2. Gute Wissenschaftliche Praxis
3. Allrounder: Die Sachbeihilfe
4. **Konkrete Beispiele im DFG Kontext**
5. Was machen andere Förderer?
6. Fazit



Förderung Genomweiter Assoziationsanalysen durch die DFG

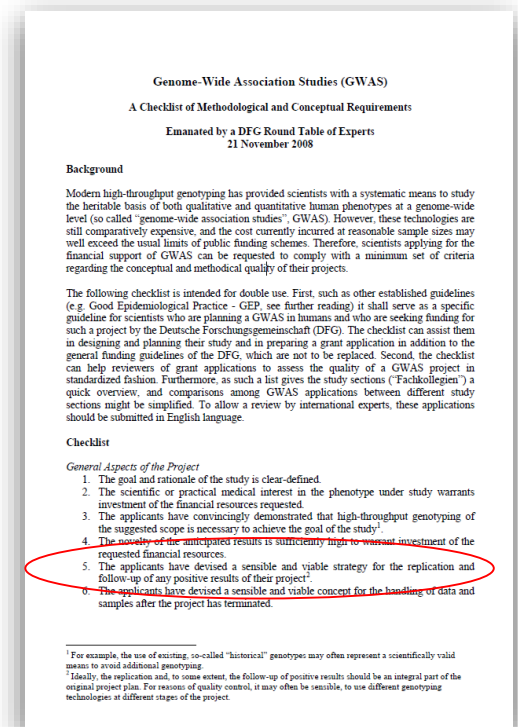
Checkliste

Rundgespräch 2008: Checkliste mit 25 Items

General Aspects of the Project

5. The applicants have devised a sensible and viable **strategy for the replication and follow-up of any positive results** of their project. Ideally, the replication and, to some extent, the follow-up of positive results should be an **integral part of the original project plan**. For reasons of quality control, it may often be sensible, to use different genotyping technologies at different stages of the project.

http://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/grundlagen_dfg_foerderung/informationen_fachwissenschaften/lebenswissenschaften/checkliste_gwa_studien.pdf



...Das Fachkollegium Psychologie der Deutschen Forschungsgemeinschaft hat daher den **Stellenwert von Replikationsstudien diskutiert**. Ziel dieses Beitrags ist es, die wichtigsten Punkte dieser Diskussion und einige daraus abgeleitete Empfehlungen darzustellen. Unsere Diskussion hat allerdings auch gezeigt, dass es nicht einfach ist, verbindliche Empfehlungen zu formulieren...

Ulrich et al „Inflation von falsch-positiven Befunden in der psychologischen Forschung: Mögliche Ursachen und Gegenmaßnahmen“, Psychologische Rundschau (2016)

Programm „Klinische Studien“



Sachbeihilfe (auch SFB/FOR/SPP)

„Klinische Studien“

Klinische Forschergruppe

Nachwuchsakademie „Klinische Studien“

Wiss. Netzwerke

Programm „Klinische Studien“

- Definiertes Experiment (RCT)
- Explizite Antragsstruktur
- Explizite Begutungskriterien
- Explizite Vorgaben (Biometrie, Registrierung, Protokollveröffentlichung)
- Neu:
Vorschalten von pilotierenden Studien

DFG-form 17.031 – 10/14 page 1 of 2

Draft Proposal– Clinical Trials Programme

1. Trial Synopsis

Applicant/ Coordinating Investigator	
Title of trial	
Medical condition	
Objective(s)	
Intervention(s)	Experimental intervention/index test; Control intervention/reference test; Follow-up per patient; Duration of intervention per patient;
Key inclusion and exclusion criteria	Key inclusion criteria; Key exclusion criteria;
Outcome(s)	Primary efficacy endpoint; Key secondary endpoint(s); Assessment of safety;
Trial type	
Statistical analysis	Efficacy/test accuracy; Description of the primary efficacy/test accuracy analysis and population; Safety;
Sample size	Secondary endpoints; To be assessed for eligibility: (n =) To be assigned to the trial: (n =) To be analysed: (n =)
Trial duration	First patient in to last patient out (months); Duration of the entire trial (months); Recruitment period (months);
Participating centres	n =; Cities:
Previous submissions	

Intervention scheme/ Trial flow

2. The Medical Problem

2.1 Evidence

Inhalt

1. Übersicht, Ziele und Begrifflichkeiten
2. Gute Wissenschaftliche Praxis
3. Allrounder: Die Sachbeihilfe
4. Konkrete Beispiele im DFG Kontext
- 5. Was machen andere Förderer?**
6. Fazit



Was machen andere Förderer USA

The screenshot shows the NIH Office of Extramural Research website. The main navigation bar includes 'HOME', 'ABOUT GRANTS', 'FUNDING', 'FORMS & DEADLINES', and 'GRANTS'. A large blue banner reads 'Grants & Funding'. On the left, a sidebar lists 'Grants Policy' with sub-items: 'Policy & Guidance', 'Compliance & Oversight', 'Research Involving Human Subjects', and 'Office of Laboratory Animal Welfare (OLAW)'. The main content area features a 'PERSPECTIVE' article titled 'A call for transparent reporting to optimize the predictive value of preclinical research'. The article's abstract states: 'Enhancing reproducibility through rigor and transparency provided on this website is designed to assist the addressing rigor and reproducibility in grant applications in 2016, and beyond.' Below the abstract is a list of authors: Story C. Landis¹, Susan G. Amara², Khusru Asadullah³, Chris P. Austin⁴, Robi Blumenstein⁵, Eileen W. Bradley⁶, Ronald G. Crystal⁷, Robert B. Darnell⁸, Robert J. Ferrante⁹, Howard Fillit¹⁰, Robert Finkelstein¹, Marc Fisher¹¹, Howard E. Gendelman¹², Robert M. Golub¹³, John L. Goudreau¹⁴, Robert A. Gross¹⁵, Amelie K. Gubitzi¹, Sharon E. Hesterlee¹⁶, David W. Howells¹⁷, John Huguenard¹⁸, Katrina Kelner¹⁹, Walter Koroshetz¹, Dimitri Krainc²⁰, Stanley E. Lazic²¹, Michael S. Levine²², Malcolm R. Macleod²³, John M. McCall²⁴, Richard T. Moxley III²⁵, Kalyani Narasimhan²⁶, Linda J. Noble²⁷, Steve Perrin²⁸, John D. Porter¹, Oswald Steward²⁹, Ellis Unger³⁰, Ursula Utz¹ & Shai D. Silberberg¹. The article's DOI is 10.1038/nature11556.

- 1. The scientific premise of the proposed research**
- 2. Rigorous experimental design for robust and unbiased results**
- 3. Consideration of relevant biological variables**
- 4. Authentication of key biological and/or chemical resources**

Was machen andere Förderer UK

- Providing further **education in research** methods may be a starting point in ensuring scientists are up-to-date with new developments and making them aware of issues surrounding irreproducibility.
- Due diligence by research funders can **improve research standards**.
- Greater **openness and transparency** is critical to addressing irreproducibility in research. Changes in policies by funders and publishers could drive notable changes in data-sharing practices. Pre-registration of protocols prevents one source of irreproducibility, i.e. post-hoc cherry-picking of data, which could be important in some fields.



Was machen andere Förderer UK

- There needs to be a faster **culture shift** within the biomedical community from a sole focus on valuing novel findings and publishing in high-impact journals, to one that also rewards the **quality** of the study, including the **reproducibility** and **validity** of research findings.
- Addressing reproducibility need not only involve new measures, but also efforts to better embed and **implement existing policies and practices**.
- Care should be taken in communicating issues of reproducibility without undermining **public trust**. Science is one of the most powerful drivers of improvements in people's quality of life, and we must be clear that the goal is to make it even better, rather than to disparage scientists. Scientists and science communicators (including journalists and press office staff) have a duty to **accurately portray research results**.
- Irreproducibility of biomedical research is a **global issue** – tackling it requires a global approach with multi-stakeholder involvement.
- Wherever possible, strategies to address these issues should be supported by evidence of the effectiveness of these strategies, and that will require more **'research on research'**.

Fazit

Die gute wissenschaftliche Praxis und die Leitfäden zur Sachbeihilfe geben einen allgemeinen Rahmen für die Sicherstellung von Replizierbarkeit

-> müssen disziplinspezifisch konkretisiert und operationalisiert werden

Spezifisches Format für direkte Replikationsstudien mit statistischer Power:
Klinische Studien

-> welche Informationen müssen in anderen experimentellen Formaten konkreter abgefragt werden (Studienplanung, Powerberechnung, Registrierung)

„Originalität“ muss in Bezug zu Replikationsstudien definiert werden

-> Welche Form der Replikation ist eine eigenständige, echte Forschungsleistung (Kriterien für Antragstellende, Gutachter und Gremien)

The image shows a blurred, 3D-style logo of the German Research Foundation (DFG) in white, set against a blue background with light rays. Below this is a horizontal bar with a gradient of blue shades.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Weitere Informationen

- ▶ zur DFG: <http://www.dfg.de>
- ▶ zum Förderatlas: <http://www.dfg.de/foerderatlas>
- ▶ zu allen geförderten Projekten: <http://www.dfg.de/gepris>
- ▶ zu den deutschen Forschungseinrichtungen: <http://research-explorer.de>