



EIN LIEBESBRIEF AN DIE WISSENSCHAFT

VON BARBARA SMRZKA

„I ♥ Science!“

**Drei Dinge, die ich an den Naturwissenschaften besonders mag:
Ihren Umgang mit Fehlern, ihre Sorgfalt und ihre Ehrlichkeit.**

Lieben heißt Vertrauen. Das ist in Bezug auf die naturwissenschaftliche Forschung, im Folgenden kurz und kosend Nawi genannt, gar nicht so anders, als bei einem geliebten Menschen.

Erwarte ich von einer Person, der ich vertraue, dass sie nie Fehler macht? Hoffentlich nicht! Denn alle Menschen machen Fehler. Die Frage ist – wie geht eine Person mit ihren Irrtümern und Fehlern um? Versucht sie diese zu verstecken oder ist sie bereit zu Offenheit und Transparenz? Ist sie fähig, Fehler zuzugeben und daraus zu lernen?

Zum Prozess der naturwissenschaftlichen Forschung gehört ein ziemlich schlaues System, mit Fehlern umzugehen. Ich kann mir einiges davon anschauen. Wobei ich zwischen **Irrtum und Fehler** unterscheiden möchte. Was meine ich damit?

Als Irrtum bezeichne ich eine falsche Aussage, die trotz bestem Wissen und Gewissen gemacht wird. Wo die Forschung einfach mit der Zeit schlauer wird. Die Methoden werden besser, ebenso die technische Ausstattung. Die ForscherInnen stellen sich andere Fragen, die zu anderen, besseren Antworten führen. Oft widersprechen sich Forschungsergebnisse auch gar nicht komplett, sondern differenzieren nur besser – das heißt: die ursprüngliche Aussage war nicht unbedingt 'falsch', aber nicht so genau, wie die aktuellere. Wir alle lernen durch Versuch und Irrtum. Das ist im Prozess der naturwissenschaftlichen Forschung genauso.

Weil Nawi ja von Menschen betrieben wird und Menschen, nun ... mitunter auch Charakterfehler haben, werden leider auch echte Fehler gemacht. Wenn jemand zum Beispiel in einer wissenschaftlichen Arbeit Daten fälscht, fremde Arbeit als die eigene ausgibt oder schlicht und einfach schlampig ist.

Die Wissenschaft hat zwar gute Wege gefunden, um solche Fehler möglichst nicht zuzulassen – aber auch hier gilt: nichts und niemand ist perfekt. Die wissenschaftliche Welt ist keine heile Welt, sie ist Teil unserer Gesellschaft. Die Nawi hat im Laufe ihrer Geschichte einige Methoden entwickelt, um Irrtümer und Fehler möglichst zu vermeiden, früh zu erkennen und aus ihnen zu lernen:

Forschungsergebnisse müssen nachvollziehbar sein. Dazu gehört das genaue Protokollieren von allen Methoden und Materialien, von allen verwendeten Quellen und Grundlagen. Im Idealfall liefert ein Experiment beim Wiederholen das gleiche Ergebnis. Wenn es Abweichungen gibt, muss es dafür einen plausiblen Grund geben wie zum Beispiel die Genauigkeitsgrenze eines Messgeräts.

Wenn möglich, werden **Kontrollversuche** eingesetzt. Dabei läuft parallel zum eigentlichen Versuch ein zweiter ab, entweder um Störfaktoren auszuschließen (Negativkontrolle) oder um die Funktionsfähigkeit des Versuchs abzusichern (Positivkontrolle). Ein typischer Fall von Negativkontrolle ist der Einsatz von Placebos, denn ein wirksames Medikament muss mehr leisten, als ein Placebo. Eine Positivkontrolle sehe ich jedes Mal, wenn ich einen Covid-19 Schnelltest mache – der zweite Strich (C für control) bestätigt, dass das Testmaterial in Ordnung ist.

Aber nicht nur beim Experimentieren ist Sorgfalt gefragt, sondern auch beim **Publizieren** von Ergebnissen. Das Kontrollsystem für wissenschaftliche Veröffentlichungen erster Güte nennt sich **Peer Review**. Dabei werden Artikel von mehreren unabhängigen ExpertInnen des jeweiligen Fachgebiets beurteilt, bevor sie veröffentlicht werden. Ein Artikel wird anonymisiert an die GutachterInnen geschickt, d.h. diese wissen nicht, wer ihn verfasst hat, damit sie die Qualität der Arbeit möglichst unvoreingenommen beurteilen.



Die GutachterInnen arbeiten im selben Fach, an ähnlichen Forschungsfragen und sind nicht nur KollegInnen, sondern oft auch KonkurrentInnen – das heißt, sie sind alles andere als unkritisch oder leicht zu beeindrucken. Ihre Gutachten werden, ebenfalls anonymisiert, wieder an die VerfasserInnen zurück geschickt. Im Falle einer Ablehnung muss so lange weiter gearbeitet werden, bis alle Einwände entkräftet sind – dann und nur dann wird publiziert! Dieses ausgefeilte System zur Sicherung der Qualität sorgt für einen Riesenunterschied zwischen seriösen, wissenschaftlichen Publikationen und irgendwelchen Studien.

Auch du kannst eine 'Studie' verfassen! Schreib einfach zusammen, was du dir denkst, untermauere deine Meinung mit ein paar Beispielen, vielleicht sogar ein paar Zahlen, schreib darüber 'Studie' und ab damit ins Internet. Schon kann jemand anderer zurecht sagen: 'Ich habe eine Studie im Internet gelesen, in der steht ...'

Hmmm ... heißt das, man darf keiner Studie trauen? Nein, nein, Studien können sehr wohl seriös sein – aber auch höchst dubios. Also gilt: wenn eine Veröffentlichung nicht durch das System Peer Review kontrolliert worden ist, dann hilft alles nix – ich muss selbst auf die Qualität schauen. Dafür gibt es glücklicher Weise gute Ansatzpunkte. Hier ein paar, auf die ich achte:

Wer sind die AutorInnen, wer hat sie beauftragt, wo arbeiten sie? An einer Universität, einer anderen unabhängigen Forschungseinrichtung oder für ein Unternehmen? Eine Firma kann tolle Forschung machen, aber sie wird auch wirtschaftliche Interessen dabei haben.

Wo ist der Artikel zu finden? Wem gehört die Zeitschrift oder die Web-Seite, auf der er steht? Auch das liefert wichtige Informationen über die Interessen und Hintergründe einer Arbeit.

Wann ist diese Veröffentlichung entstanden? Wissenschaft kennt keine in Stein gemeißelten Wahrheiten, wissenschaftliche Aussagen dürfen sich verändern – denn so funktioniert Forschung! Bei hochaktuellen Themen, wie beispielsweise Covid-19, ist das Datum der Veröffentlichung besonders wichtig.

Welche Ausgangsdaten werden verwendet? Gibt es genaue und verlässliche Quellenangaben?

Wie ist der Artikel aufgebaut? Bei einer wissenschaftlichen Publikation sind drei Bereiche immer strikt getrennt: 1. Beschreibung von Material und Methoden | 2. Ergebnisse | 3. Diskussion. Die 'Ergebnisse' liefern nackte Zahlen und Daten, erst unter 'Diskussion' findet man Interpretationen, Vergleiche mit anderen Arbeiten und Vorschläge für weitere Untersuchungen. Diese Trennung ist ein wichtiges Qualitätsmerkmal, nur so kann man **Fakten und Meinungen** auseinander halten – genau wie im Journalismus, wo auch zwischen Bericht und Kommentar unterschieden werden sollte.

All diese Regeln gelten, weil die Nawi mit großer Sorgfalt und Transparenz um Ehrlichkeit bemüht ist. **Ehrlichkeit, nicht Wahrheit**, wohlgemerkt. Denn von universeller Wahrheit lässt sie lieber die Finger. Seriöse Wissenschaft maßt sich nicht, niemals und unter keinen Umständen an, eine immerwährende, unverrückbare Wahrheit zu verkünden. Das ist das Vorrecht von Gurus und FanatikerInnen.

Mir persönlich sind Menschen, die absolute Wahrheit versprechen, zutiefst suspekt. Denn wo Wahrheit verkündet wird, lässt der Glaubenskrieg nicht lang auf sich warten. Wer die Wahrheit für sich gepachtet hat, bekriegt sich heftig mit jenen, die anderer Meinung sind.

Da vertraue ich doch viel lieber den Naturwissenschaften – nicht blind, sondern sehend. Und machst du das nicht auch? Egal ob du dein Smartphone oder ein Navi benützt, ob du mit dem E-Bike oder dem Flugzeug unterwegs bist, ob du auf die Spritze beim Zahnarzt oder die Vollnarkose bei einer Operation nicht verzichten willst – all das wäre ohne naturwissenschaftliche Grundlagen nicht möglich. Jedesmal, wenn wir moderne Technologien benützen, sprechen wir den Naturwissenschaften stillschweigend unser Vertrauen aus – ist das nicht großartig? I <3 Science!

Barbara Smrzka © Mai 2021



**Senden auch Sie uns Ihren
Liebesbrief an die Wissenschaft!**

Per Email: office@science-center-net.at

Auf dem Postweg:

Verein ScienceCenter-Netzwerk

Kennwort: Liebesbrief

Landstraße Hauptstraße 71/1/309

1030 Wien