

acatech POSITION

# Qualitätskriterien in den Technikwissenschaften

Empfehlungen zur Bewertung von  
wissenschaftlichem Erfolg

acatech (Hrsg.)

# Inhalt

<b>Zusammenfassung</b>	<b>4</b>
<b>Projekt</b>	<b>6</b>
<b>1 Qualität und ihre Überprüfung im Wissenschaftssystem</b>	<b>7</b>
1.1 Transparenz durch Evaluationen	7
1.2 Disziplinäre und kulturelle Besonderheiten	7
<b>2 Qualität in den Technikwissenschaften</b>	<b>9</b>
2.1 Technikwissenschaften als eigenständige Wissenschaftsgruppe	9
2.2 Verortung zwischen Theorie und Praxis	9
<b>3 Qualitätskriterien in den Technikwissenschaften</b>	<b>11</b>
3.1 Qualitätskriterien im Wissenschaftssystem	11
3.2 Empfohlene Qualitätskriterien für die Technikwissenschaften	12
<b>Literatur</b>	<b>15</b>



# Zusammenfassung

In der Wissenschaft besteht Konsens darüber, dass jede Disziplingruppe und jede Disziplin eigene Qualitätskriterien benötigt, anhand derer sich die eigene Arbeit bewerten lässt. Diese Qualitätskriterien müssen durch die jeweilige Scientific Community festgelegt werden und den Anforderungen der Spitzenforschung entsprechen. Fachfremde, inadäquate Kriterien anzulegen, schadet der wissenschaftlichen Qualität.

Für die Technikwissenschaften sind entsprechende Qualitätskriterien bislang nicht herausgearbeitet worden. Zwar hat eine Arbeitsgruppe des Wissenschaftsrates wertvolle Ansätze geliefert – allerdings beschränkt auf die Disziplin Elektrotechnik und Informationstechnik. Gemäß ihrem Selbstverständnis als „Stimme der Technikwissenschaften“ legt acatech nun erstmals Qualitätskriterien für die Gesamtheit der Technikwissenschaften vor.

Entstanden sind diese in einem breiten Meinungsbildungsprozess. Gleichwohl ist darauf hinzuweisen, dass sich Qualitätskriterien nicht ohne Weiteres aus der Wissenschaft ableiten lassen; sie basieren auf Präferenzentscheidungen, denen wiederum spezifische Wertsysteme zugrunde liegen. Darüber hinaus variieren Qualitätskriterien im Laufe der Zeit und über verschiedene Kulturen hinweg. Sie müssen deshalb permanent diskutiert und überprüft sowie mit der wissenschaftlichen Praxis rückgekoppelt werden.

Die vorliegende acatech POSITION wendet sich in erster Linie an die Technikwissenschaften selbst. Sie gibt Universitäten und sonstigen Forschungseinrichtungen, der Wissenschaftspolitik und Institutionen der Wissenschaftsförderung Kriterien an die Hand, die die Qualität in den Technikwissenschaften bewahren beziehungsweise steigern sollen. Technikwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler sind aufgefordert, diese Kriterien anzulegen sowie inadäquate Kriterien abzulehnen und zu bekämpfen.

## Anwendungsbereich der Qualitätskriterien

Die im Folgenden empfohlenen Qualitätskriterien gelten für den gesamten Bereich der Technikwissenschaften. Einzelne Subdisziplinen können spezifische Kriterien hinzufügen sowie eine Gewichtung festlegen; Auswahl und Gewichtung hängen jeweils zusätzlich von Kontext und Zielsetzungen ab. Die Qualitätskriterien

adressieren die Universitäten, gelten aber auch für die außeruniversitäre Forschung sowie – gegebenenfalls in angepasster Form – für Fachhochschulen, sofern diese einen Forschungsanspruch erheben. Sie beziehen sich in erster Linie auf die Forschung, einschließlich Nachwuchsförderung und Technologietransfer, sind nicht gewichtet und können frei genutzt werden.

Die vorliegende acatech POSITION verfolgt nicht den Anspruch, anzugeben, mit welchen Kriterien im Einzelnen sich die Qualität der Technikwissenschaften bewahren beziehungsweise steigern lässt. Wissenschaftlerinnen, Wissenschaftler und wissenschaftliche Einrichtungen sollen eigene Schwerpunkte bei einzelnen Qualitätskriterien setzen.

## Empfohlene Qualitätskriterien für die Technikwissenschaften

### (1) Publikationen

In den Technikwissenschaften eignen sich Publikationen nur bedingt zur quantitativen Leistungsbewertung. Hirsch-Faktor und Impact-Faktor mögen allenfalls für einzelne Subdisziplinen von Bedeutung sein; bei der Erstberufung praxiserfahrener Professorinnen und Professoren, die in der Regel nur begrenzte Publikationsmöglichkeiten hatten, dürfen sie nicht ausschlaggebend sein.

Nutzen und Wirkung von Publikationen in den Technikwissenschaften sollten sich nicht nur auf das Wissenschaftssystem, sondern auch auf das nationale Innovationssystem beziehen. Neben Zeitschriftenaufsätzen wären hierzu auch Hand- und Lehrbücher, Monografien und substanzielle Beiträge in Kongressberichten oder zur Standardisierung und Regelsetzung heranzuziehen. Solange dies nicht der Fall ist, sollte die Beurteilung der Publikationsstätigkeit qualitativ durch Expertinnen und Experten erfolgen.

Lingua franca des globalen Wissenschaftssystems ist Englisch. In den Technikwissenschaften spielen jedoch auch Publikationen in der jeweiligen Landessprache eine große Rolle, die Akteure im nationalen Innovationssystem adressieren. Dies sollte berücksichtigt werden.

Die Dominanz des Leistungskriteriums „englischsprachige Zeitschriftenaufsätze“ hat unter anderem dazu geführt, dass Forschungsergebnisse in mehrere Teile zerlegt und publiziert werden. Dies läuft den Qualitätsanforderungen in den Technikwissenschaften entgegen.

**(2) Drittmittel – gemessen an der Zahl der eingeworbenen Stellen**  
Erfolgreich eingeworbene Drittmittel gelten als Beleg dafür, dass ein Antragsteller in der Lage ist, die avisierten Projektziele zu erreichen – sei es die Erweiterung von Grundlagenwissen oder die Generierung von praxisrelevantem Wissen. Dementsprechend sollte insbesondere in den Technikwissenschaften nicht zwischen öffentlichen und privaten Mittelgebern (zum Beispiel Deutsche Forschungsgemeinschaft, Industrie) unterschieden werden – vorausgesetzt, dass Industriekooperationen neues Wissen erzeugen oder einsetzen. Die für die Durchführung eines Projekts erforderlichen Sachmittel variieren je nach Disziplin. Um dies auszugleichen, sollten zur Anwendung dieser Kriterien nur die Personal- und nicht die Sachmittel in Ansatz gebracht werden.

#### **(3) Zahl der Promotionen und Habilitationen**

Promotionen sind ein wichtiger Teil der Forschungstätigkeit in den Technikwissenschaften. Sie entstehen häufig in Zusammenarbeit mit der Industrie und qualifizieren damit auch für den Arbeitsmarkt. Habilitationen dienen der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Eine hohe Anzahl an Promotionen und Habilitationen ist also grundsätzlich positiv zu bewerten; zu sichern ist dabei eine qualitativ hochwertige Betreuung.

#### **(4) Leitung von und Beteiligung an Forschungsverbünden**

Aktuelle Forschungsfragen erfordern die Zusammenarbeit von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern verschiedener Disziplinen. Dies ist zeitintensiv, und die Arbeit in anerkannten und größeren Forschungsverbünden muss daher zusätzlich gefördert werden.

#### **(5) Patente und Lizenzen**

Patente sind ein Maß für innovatorische Tätigkeit – und den damit verbundenen grundsätzlichen Willen, Innovationen in die Praxis zu überführen; Lizenzen dokumentieren die dabei erreichten Erfolge. Als Qualitätskriterium für die Technikwissenschaften wären Lizenzen höher zu gewichten als Patente.

#### **(6) Ausgründungen**

Ausgründungen zeigen die Bemühungen, wissenschaftliche Ergebnisse in die Praxis zu überführen. Für eine Quantifizierung wäre es notwendig, Ausgründungen über Parameter wie Zahl der Beschäftigten oder Höhe des Umsatzes zu gewichten.

#### **(7) Organisation anerkannter wissenschaftlicher Veranstaltungen**

Die Vergabe beziehungsweise Organisation wissenschaftlicher Veranstaltungen (zum Beispiel Kongresse, Summer Schools) ist ein Indiz dafür, welche Stellung und Anerkennung Wissenschaftlerinnen, Wissenschaftler oder wissenschaftliche Einrichtungen in der Scientific Community genießen.

#### **(8) Internationaler Wissenschaftsaustausch**

Die Anerkennung wissenschaftlicher Leistung spiegelt sich auch darin wider, wie sie international rezipiert wird. Gemessen werden sollte dies anhand von Parametern wie längeren Gastaufenthalten in beiden Richtungen (das heißt Gastaufenthalte deutscher Technikwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler im Ausland sowie ausländischer Kolleginnen und Kollegen an deutschen Instituten).

#### **(9) Ämter/Positionen in Wissenschaft und Wissenschaftsförderung**

Ämter oder Positionen illustrieren die Anerkennung, die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern im Wissenschaftssystem zu Teil wird. Hierzu gehört die Herausgeberschaft wissenschaftlicher Zeitschriften sowie Positionen in wissenschaftlichen Gesellschaften, technisch-wissenschaftlichen Vereinen, Standardisierungsgremien, in der Selbstverwaltung der Wissenschaft oder in Fördereinrichtungen.

#### **(10) Wissenschafts- und Innovationspreise sowie Auszeichnungen**

Anerkannte Preise und Auszeichnungen belegen das Ansehen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in der Scientific Community. In den Technikwissenschaften dokumentieren zudem Innovationspreise die Praxisrelevanz der wissenschaftlichen Arbeit.

Die in dieser acatech POSITION vorgestellten Qualitätskriterien beruhen auf einem breiten Meinungsbildungsprozess innerhalb der Technikwissenschaften. Der eingesetzten Projektgruppe gehörten neben den wichtigen technikwissenschaftlichen Disziplingruppen auch Vertreterinnen und Vertreter der Sozial- und Geisteswissenschaften an, die über die Technikwissenschaften forschen. Die Zwischenergebnisse wurden einem großen Kreis von Expertinnen und Experten sowie Interessierten aus Wissenschaft und Wirtschaft zur Diskussion gestellt.