

PLATTFORM FORSCHUNG·TECHNOLOGIE·EVALUIERUNG

Nr. 13 August 2001

◆ THEMA

Ökonometrische Evaluation technologiepolitischer Maßnahmen am Beispiel des ITF-Programms FlexCIM

Heinz Hollenstein

Matching Pairs Analyse als mikroökonomischer Evaluierungsansatz zur Additionalitätsmessung

Wolfgang Pointner

Evaluierung von Diffusionsprogrammen am Beispiel der Evaluierung des ITF-Schwerpunktes Technologietransfer

Leonhard Jörg

◆ BEITRAG

Zur institutionellen Weiterentwicklung der Plattform Forschungs- und Technologieevaluierung

Rupert Pichler und Klaus Zinöcker

Eine Initiative von

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR,
INNOVATION UND TECHNOLOGIE

BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG,
WISSENSCHAFT UND KULTUR

FFF FORSCHUNGSFÖRDERUNGSFONDS FÜR DIE
GEWERBLICHE WIRTSCHAFT

FWF FONDS ZUR FÖRDERUNG DER
WISSENSCHAFTLICHEN FORSCHUNG

JOANNEUM RESEARCH
FORSCHUNGSGESELLSCHAFT M.B.H.

ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR
WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

ÖSTERREICHISCHES FORSCHUNGSZENTRUM
SEIBERSDORF

TECHNOLOGIE IMPULSE GESELLSCHAFT M.B.H.

TECHNOPOLIS AUSTRIA G.M.B.H.

Vorwort

Die vorliegende Nummer des Newsletters ist der Präsentation aktueller Evaluierungen diffusionsorientierter innovationspolitischer Programme gewidmet: der ITF-Programme FlexCIM und des Programms „Technologietransfer“.

Die vorgestellten Arbeiten sind natürlich aufgrund der dadurch gewonnenen neuen Erkenntnisse über die betreffenden Programme von Interesse, darüber hinaus aber auch unter methodischen Gesichtspunkten. Insbesondere die Evaluationsstudie des Schwerpunkts FlexCIM bereichert die österreichische Evaluierungslandschaft um methodische Innovationen.

Bei der Evaluation des Schwerpunkts FlexCIM kamen verschiedene (quantitative) Evaluierungsmethoden zum Einsatz. Erstens enthält die Untersuchung eine im Beitrag von Heinz Hollenstein (Konjunkturforschungsstelle der ETH Zürich, derzeit WIFO) dargestellte mikroökonomische Analyse (auf Basis von Firmendaten). Dieses Verfahren war bereits bei der Analyse eines vergleichbaren Programms in der Schweiz angewandt worden. Im Kern umfasst dieser Ansatz die simultane Schätzung zweier Gleichungen: einer "Adoptionsgleichung" (die aus der Theorie der Technologiediffusion motivierte Variable einschließlich einer Politikvariablen beinhaltet) und einer "Politikgleichung". Diese zweite Gleichung modelliert die Inanspruchnahme der Förderung. Der Beitrag von Hollenstein besticht durch die sorgfältige Erörterung sowohl der Untersuchungsergebnisse als auch der Stärken und Schwächen des gewählten Ansatzes.

Die Kooperation mit den Schweizer Forschern stellt ein gelungenes Beispiel für internationalen Wissenstransfer dar.

Über das im ersten Beitrag erörterte Verfahren hinaus kam bei der Evaluierung des FlexCIM-Programms noch ein zweiter mikroökonomischer Ansatz, nämlich eine "Matching Pairs" – Analyse zur Anwendung. Im Beitrag von Wolfgang Pointner (Joanneum Research) wird dieses Verfahren mitsamt der zugrundeliegenden Problemstellung erörtert. Im Kern geht es darum, dass in den Sozialwissenschaften ein experimentelles Evaluierungsdesign in den meisten Fällen undurchführbar ist. Andererseits führt ein simpler Vergleich von Programm-Teilnehmern und –Nichtteilnehmern in der Regel zu verzerrten Ergebnissen. Bei dem von Pointner ausführlicher dargestellten "Matching Pairs" – Ansatz wird jeder Teilnehmer mit einem Nicht-Teilnehmer verglichen, der ihm in möglichst vielen relevanten Eigenschaften möglichst ähnlich ist.

Der dritte Beitrag von Leonhard Jörg (Technopolis Austria) ist der Evaluierung des ITF-Schwerpunktprogramms Technologietransfer (durchgeführt von Technopolis Austria und Joanneum Research) gewidmet. Wie der Autor, feststellt, kann diese Evaluierung in gewisser Hinsicht als "Gegenpol" zur zuvor erörterten Evaluierung des FlexCIM-Programms gesehen werden. Aufgrund der anders gearteten Ausgangssituation (Heterogenität der Programmteilnehmer, Projekttypen etc.) erschien den Evaluatoren eine quantitative Wirkungsanalyse nicht gangbar. Der Beitrag illustriert die Möglichkeiten und Grenzen von Evaluierungen komplexer Förderungsprogramme unter den Bedingungen einer relativ schwachen Informationsbasis.

Gernot Hutschenreiter für das Plattform-Team

Preface

This issue of the Newsletter is devoted to the presentation of recent evaluations of diffusion-oriented innovation policy programmes. These programmes include the Austrian Innovation and Technology Fund (ITF) programmes FlexCIM as well as "Technology Transfer"

The studies presented here are of interest due to the new light they shed on the programmes concerned, but at the same time they are also of interest from a methodological perspective. In particular, the Austrian evaluation activities gain from methodological innovations introduced by the evaluation study dealing with the FlexCIM programme.

In the evaluation of the FlexCIM programme different (quantitative) evaluation methods were applied. First, the study contains a microeconomic analysis (based on firm-level data) presented in the contribution by Heinz Hollenstein (Center of the Research of Economic Activity, Federal Institute of Technology Zurich, presently at WIFO). This approach had already been applied in the analysis of a comparable programme in Switzerland. Basically, this approach consists of the simultaneous estimation of two equations: an "adoption equation" (which includes variables motivated by the theory of technology diffusion as well as a policy variable) and a "policy equation". The second equation models the participation in the public support by programme. The contribution by Hollenstein is characterised by its careful discussion both of the results of the study and the strengths and weaknesses of the approach chosen.

The cooperation with the Swiss researchers constitutes a good example of international knowledge transfer.

In addition to the procedure discussed in the first contribution, a second microeconomic approach, a "matching pairs" analysis, was applied in the evaluation of the FlexCIM programme. In the contribution by Wolfgang Pointner (Joanneum Research), this method including its underlying problems are discussed. Basically these revolve around the fact that in the social sciences experimental evaluation designs are inapplicable in most cases. On the other hand, simple comparisons of programme participants and non-participants lead, in general, to biased results. In the "Matching Pairs" – approach discussed by Pointner in some detail, each participant is compared to a non-participant which is as similar as possible in as many relevant characteristics as possible.

The third contribution by Leonhard Jörg (Technopolis Austria) is devoted to the evaluation of the ITF programme "Technology transfer" (conducted by Technopolis Austria and Joanneum Research). As noted by the author, this evaluation may in some respects be seen as the "opposite pole" of the evaluation of the FlexCIM programme discussed above. Due to the rather different initial situation (heterogeneity of project participants, types of projects etc.) a quantitative impact analysis appeared infeasible to the evaluators. This contribution illustrates the possibilities and limitations of evaluations of complex support programmes under conditions of a relatively weak information base.

Gernot Hutschenreiter on behalf of the Plattform team

Ökonometrische Evaluation technologischer Maßnahmen am Beispiel des ITF-Programms FlexCIM

Heinz Hollenstein

Abstract

This contribution describes the microeconomic procedure we used to evaluate the effectiveness of FlexCIM, a programme to promote the diffusion of flexible manufacturing technologies in Austrian SME's. The method applied is based on specifying two equations which are *simultaneously* estimated with firm-level data: an *adoption equation* which, besides the main explanatory variables as proposed by the theory of technology diffusion, includes a policy variable, and a *policy equation* with a set of firm characteristics and an adoption variable as regressors. According to this evaluation FlexCIM was quite successful; it contributed to a more rapid diffusion of CIM technologies although there are also indications for substitution effects (large firms) and a prioritisation of early adopters. In a final part strengths and weaknesses of microeconomic evaluation methods are discussed. As a consequence, the present approach is extended and some suggestions are made to improve its application in future evaluation exercises.

Einleitung

Im vergangenen Jahr wurde das ITF-Programm "Flexible computerintegrierte Fertigung in Klein- und Mittelbetrieben (FlexCIM)" im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Verkehr von einem Team österreichischer und schweizerischer Forscher evaluiert. Die detaillierten Resultate der Evaluation finden sich in Geyer et al. (2000). Praktisch gleichzeitig wurde in der Schweiz ein ähnliches Förderungsprogramm durchgeführt (CIM-Aktionsprogramm). Die Evaluation dieser Förderungsmaßnahmen (Arvanitis et al., 1998a,b) beruhte auf einem mikroökonomischen Verfahren, das bei der Evaluation von FlexCIM übernommen wurde.

Ausgangspunkt für die von 1991 bis 1996 durchgeführte FlexCIM-Förderung war die Vermutung, dass KMU zu Beginn der neunziger Jahre hinsichtlich der Anwendung dieser Schlüsseltechnologie einen Rückstand aufwiesen – mit entsprechend negativen Folgen für ihre (internationale) Konkurrenzfähigkeit. Der Rückstand wurde u.a. auf spezifische Diffusionsbarrieren zurückgeführt, wobei mangelndes Know-how, eine ungenügende Qualifikation der Arbeitskräfte sowie Finanzierungsprobleme in den Vordergrund gestellt wurden.

Die Förderung zielte im wesentlichen darauf ab, die Adoption von CIM-Technologien in KMU zu intensivieren bzw. bei Firmen, die solche Techniken noch gar nicht einsetzten, den Einstieg zu erleichtern. Letztlich sollte die Förderung dazu beitragen, die Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Wirtschaft und damit Wertschöpfung und Beschäftigung zu erhöhen. Das Programm unterstützte die Unternehmen bei der Adoption von CIM sowohl in der Phase der Erstellung eines Einführungskonzepts als auch in der anschließenden Realisierungsphase. Im Vordergrund standen Maßnahmen, die auf eine Verbesserung der

“weichen Faktoren” des Diffusionsprozesses ansetzen, also Information, Schulung, externe Beratung, Einbindung der Belegschaft, usw. Auf diese Weise sollten die wesentlichen Diffusionsbarrieren abgebaut werden.

Die für die ex post-Evaluation von FlexCIM erforderlichen Daten stammten aus einer speziell zu diesem Zweck durchgeführten Primärerhebung, die unter den Betrieben des österreichischen Industriesektors (Sachgüterproduktion) durchgeführt wurde. Das Frageprogramm orientierte sich zwecks Vergleichbarkeit stark am Fragebogen, der in der Schweiz bei der Evaluation der CIM-Förderung Verwendung fand.

Bei der Evaluation von FlexCIM gelangten verschiedene Methoden zur Anwendung. Aufschlussreich war bereits eine Gegenüberstellung von geförderten und nicht geförderten Firmen im Rahmen einer deskriptiven Datenanalyse (Kreuztabellierung, usw.). Im Zentrum stand jedoch die ökonomische Wirkungsanalyse anhand von Mikrodaten (Angaben für die einzelnen Betriebe), über die im vorliegenden Beitrag berichtet wird. Die entsprechenden Resultate wurden anhand eines paarweisen Vergleichs von geförderten und nicht geförderten Firmen, die sich strukturell ähnlich sind, überprüft (“Matched Pairs“-Analyse).¹ Die Ergebnisse wurden auch mit entsprechenden Resultaten für die schweizerische CIM-Förderung verglichen (Geyer et al., 2000, Kap.5).

Im folgenden stellen wir die bei der ökonomischen Wirkungsanalyse verwendete Methode dar. Anschließend präsentieren wir die wichtigsten der mit diesem Verfahren ermittelten Evaluationsergebnisse. Schließlich diskutieren wir Stärken und Schwächen

des ökonomischen Ansatzes und leiten daraus Folgerungen für die künftige Evaluationspraxis ab.

Das mikroökonomische Evaluationskonzept

Das Konzept

Bei der Wirkungsanalyse einer Politikmaßnahme stellt sich jeweils die Frage, was ohne Politikeinwirkung geschehen wäre, im vorliegenden Fall wie sich die CIM-Adoption ohne Förderung entwickelt hätte.² Der Evaluator muss also die Faktoren identifizieren können, welche – zusätzlich zur Förderung – die CIM-Adoption bestimmen. Diesem Erfordernis entsprechend formulieren wir – aufbauend auf der Theorie der Technologiediffusion (siehe Karshenas and Stoneman, 1995) – ein theoretisches Modell für die Adoption von CIM, d.h. den Zusammenhang zwischen dem Variablenvektor X_i in untenstehender Adoptionsgleichung und der Zielvariable A_i (siehe Arvanitis - Hollenstein, 2001). Die Adoptionsgleichung wird um eine Förderungsvariable F_i ergänzt, welche zwischen geförderten und nicht geförderten Firmen diskriminiert. Bei der Formulierung der Gleichung wird von Zeit-Subskripten abstrahiert, da datenbedingt nur eine Analyse im Firmenquerschnitt möglich ist.

$$(1) \quad A_i = a_0 + a_1 X_i + a_2 F_i + \varepsilon_i$$

Adoptionsgleichung

² Eine Evaluation diffusionsorientierter Maßnahmen anhand mikroökonomischer Methoden findet sich bei Jarmin (1998). Die meisten mikroökonomischen Evaluationen technologiepolitischer Maßnahmen beziehen sich jedoch auf die Förderung von FuE-Aktivitäten. Ein umfassender Überblick über solche Arbeiten findet sich in Klette et al. (2000), die eine ausgezeichnete Darstellung der Probleme liefern, die sich bei einer ökonomischen Wirkungsanalyse mit Mikrodaten stellen. Die wichtigsten methodischen Probleme werden auch in Arvanitis (2000) diskutiert.

¹ Zu dieser Methode siehe Heckman et al. (1997), die zusammenfassende Darstellung in Geyer et al. (2001, Kap. 4.2) sowie den Artikel von W. Pointner in dieser Ausgabe des Newsletters.

Nun kann aber nicht davon ausgegangen werden, dass die geförderten und die nicht geförderten Firmen eine zufällige Auswahl darstellen. Die Konstruktion einer verlässlichen Kontrollgruppe stellt deshalb keine einfache zu lösende Aufgabe dar. Um das Problem einer allfälligen Selektionsverzerrung zu lösen, formulieren wir eine zweite Gleichung, welche die Entscheidung der Firmen, eine Förderung in Anspruch zu nehmen, modelliert. Der Vektor Y_i in der Förderungsgleichung erfasst die Determinanten dieses Entscheides. Die Förderungsgleichung wird um die Adoptionsvariable A_i ergänzt, um zu berücksichtigen, dass möglicherweise die ohnehin zur Adoption neigenden Firmen besonders häufig um Förderung ansuchen. Im Gegensatz zur Adoptionsgleichung lässt sich die Förderungsgleichung nicht auf die ökonomische Theorie abstützen. Vielmehr fußt sie auf einer Reihe von Variablen (Unternehmensstruktur, Finanzierungsprobleme, Innovationsaktivitäten, vorgängige Erfahrung mit Förderungen, usw.), die aufgrund von Plausibilitätsüberlegungen als Determinanten der Förderbeanspruchung in Frage kommen.

$$(2) \quad F_i = b_0 + \mathbf{b}_1 Y_i + b_2 A_i + \eta_i$$

Förderungsgleichung

Bei der Wirkungsanalyse wurden die Adoptions- und die Förderungsgleichung, welche beide die abhängige Variable der jeweils anderen Gleichung als erklärende Variable enthalten, simultan geschätzt (ε_i und η_i stellen voneinander unabhängige Störterme dar). Durch die Förderungsgleichung wird garantiert, dass der in der Adoptionsgleichung geschätzte Parameter für die Förderwirkung (a_2) nicht verzerrt ist. Nähere Ausführungen zum Evaluationskonzept finden sich in Arvanitis - Hollenstein (1997) und Arvanitis et al. (1998a,b).

Der Erfolg der Politik lässt sich nun anhand der Konstellation der geschätzten Parameter für die

Förderungsvariable F_i in Gleichung (1) und A_i in Gleichung (2) bestimmen. Ist a_2 positiv und statistisch signifikant und b_2 statistisch insignifikant, ist die Förderung wirksam, ohne dass die betrachteten Firmen eine der Zielsetzung von FlexCIM widersprechende Selektion darstellen (insbesondere: keine Mitnahmeeffekte). In diesem Fall hat also die Förderinstanz ihr Ziel grundsätzlich erreicht. Über das Ausmaß der Zielerreichung sind jedoch keine Aussagen möglich, weil das Ziel einer verstärkten CIM-Diffusion nicht detailliert genug operationalisiert wurde. Wäre neben a_2 auch b_2 positiv (und statistisch signifikant), würde die (auch hier effektive) Politik die besonders adoptionsfreudigen Firmen begünstigen ("picking the winners"), während im umgekehrten Fall die Förderung auf die Betriebe mit geringer Adoptionsneigung ausgerichtet wäre. Ist b_2 positiv und a_2 statistisch nicht signifikant, liegen Mitnahmeeffekte vor. Sind beide Parameter insignifikant, ist das Programm nicht effektiv.

Voraussetzungen für die Anwendung

Ein erfolgreicher Einsatz dieses Evaluationskonzepts setzt voraus, dass die Variablen, welche die anvisierten Ziele der Förderung und die eingesetzten Förderungsinstrumente repräsentieren, in befriedigender Weise operationalisiert werden können. Im Fall der Ziele hielten wir uns an eine enggefasste Operationalisierung, die sich auf das "Zwischenziel" der Adoptionsförderung bezieht; der letztlich interessierende Beitrag von FlexCIM zu wirtschaftlichen Zielen wie Steigerung der Konkurrenzfähigkeit wird nicht berücksichtigt. Da letztere noch von vielen andere Faktoren abhängt, würde das Evaluationskonzept bei einer solchen weitgefassten Operationalisierung wesentlich komplexer (zusätzliche Modellierung des Zusammenhangs zwischen der Veränderung der Adoptionsneigung und der Veränderung der Wettbewerbsfähigkeit). Konkret verwendeten wir für die Evaluation als Zielvariable die

während der Laufzeit des Programms eingetretene Veränderung der Anzahl der CIM-Teiltechnologien, d.h. maximal 19; um welche Teiltechnologien es sich dabei handelt, kann dem Erhebungsbogen entnommen werden (Geyer et al., 2000). Als Förderungsvariable verwendeten wir eine sehr einfache, dichotome Variable, nämlich gefördert (Wert 1), nicht gefördert (Wert 0).

Der Einsatz eines mikroökonomischen Evaluationsverfahrens erfordert im weiteren eine ausreichende Zahl von Beobachtungen. Als Datenbasis standen Angaben für 301, davon 84 geförderte Betriebe zur Verfügung.³ Unter diesen Umständen war neben einer Analyse für die gesamte Stichprobe auch eine Differenzierung nach zwei Größenklassen sowie – nicht größenspezifisch – nach Früh- und Spätadoptoren möglich. Im Gegensatz zur Schweiz, für die eine Stichprobe von 463 Firmen zur Verfügung stand, ließ sich für Österreich die Wirkungsanalyse nicht nach Förderinstrumenten (Schulung, externe Beratung usw.) differenzieren.

Eine verlässliche Schätzung des simultanen 2-Gleichungs-Modells erfordert vorgängig eine empirische Validierung des Adoptionsmodells, das der ersten Gleichung zugrunde liegt. Die entsprechende Modellschätzung erwies sich als gut, fanden wir doch für die wichtigsten der in der Theorie postulierten Erklärungsfaktoren (erwartete Erträge bzw. Kosten der CIM-Einführung – approximiert durch die Motive für bzw. die Hemmnisse bei der Einführung von

CIM –, das Marktumfeld, die Eigenschaften von Produkten und Produktionsprozessen, die allgemeine

Fähigkeit der Firmen zur Technologieadoption, Betriebsgröße, Branchenzugehörigkeit) einen statistisch signifikanten Einfluss auf die (Veränderung der) Adoptionsneigung; die Schätzergebnisse waren für unterschiedliche Operationalisierungen der Adoptionsvariablen ähnlich. Auch die Schätzung der ad hoc-spezifisierten Förderungsgleichung lieferte befriedigende Resultate. Welche Erklärungsfaktoren im einzelnen relevant sind, lässt sich Geyer et al. (2000, Kap. 5) und für die Schweiz Arvanitis et al. (1998a) sowie Arvanitis - Hollenstein (2001) entnehmen.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass mit der erwähnten Ausnahme – keine Möglichkeit zur Differenzierung der Evaluation nach Förderinstrumenten – die Voraussetzungen für eine Anwendung des mikroökonomischen Evaluationsansatzes gegeben sind.

Einige empirische Ergebnisse der FlexCIM-Evaluation

Gemäß den Resultaten der simultanen Schätzung der Adoptions- und der Förderungsgleichung war das FlexCIM-Programm insgesamt wirksam, und zwar in der von der Förderinstanz gewünschten Weise, d.h. ohne Selektionsverzerrung ($a_2 > 0$ und b_2 statistisch nicht signifikant von Null verschieden). Im Ausmaß war jedoch die Förderwirkung nur mäßig.

Letzteres widerspiegelt die Tatsache, dass – wie Schätzungen für größenspezifische Teilstichproben zeigten – die Förderung nur bei kleineren Firmen effektiv war. Besonders deutlich gilt dies für Betriebe mit bis zu 125 Beschäftigten, weniger ausgeprägt auch noch, wenn Betriebe mit bis zu 200 Beschäftigten einbezogen wurden. Bei den größeren Betrieben (200 und mehr Beschäftigte) erwies sich die Förderung als unwirksam (a_2 und b_2 nicht signifikant von Null verschieden). Getrennte

³ Dabei handelt es sich ausschließlich um Betriebe, die 1996 eine oder mehrere CIM-Technologien einsetzten bzw. eine Anwendung bis 1999 planten; denn nur für diese waren alle für die Analyse erforderlichen Angaben vorhanden.

Schätzungen für Frühadoptoren, die bereits vor Programmbeginn (1990) CIM-Anwender waren, und Spätadoptoren, die erst im Laufe der neunziger Jahre CIM-Techniken einzusetzen begannen, zeigen nur geringe Unterschiede. In beiden Fällen ist die Förderung wirksam, wobei jedoch im Fall der Frühadoptoren Hinweise für Mitnahmeeffekte vorliegen. Das Ziel, durch die Förderung insbesondere auch den Einstieg in die CIM-Anwendung zu bewirken, wurde also nicht oder nur ansatzweise erreicht.

Im Fall der Schweiz war auch eine Differenzierung der Schätzungen nach Förderinstrumenten möglich. Dabei zeigten sich recht deutliche Unterschiede. "Information/Schulung" waren insbesondere bei kleineren Firmen und bei Spätadoptoren (zwei sich teilweise überlappende Gruppen) wirksam. Für "Beratung" fanden wir qualitativ dasselbe, wobei die Wirksamkeit etwas geringer war als bei "Information/Schulung". Die Unterstützung von Entwicklungsprojekten – von dieser Art der Förderung profitierten vor allem sehr große und sehr kleine Firmen – erwies sich nur bei den sehr kleinen Betrieben (weniger als 50 Beschäftigte) als wirksam; bei den übrigen dominierten Mitnahmeeffekte. In Österreich scheint aufgrund der deskriptiven sowie der "Matched Pairs"-Analyse die externe Beratung besonders wirksam gewesen zu sein. Insgesamt sind die Effekte der CIM-Förderung in Österreich und der Schweiz ähnlich.

Wie eingangs erwähnt, sollte die Förderung dazu beitragen, die einer CIM-Einführung bzw. einer intensiveren Verwendung von CIM-Technologien entgegenstehenden Hemmnisse zu beseitigen bzw. abzubauen. Inwieweit dies gelang, wurde bei der vorliegenden Evaluation nur anhand deskriptiver Auswertungen zu beurteilen versucht, obwohl – wie im nächsten Abschnitt gezeigt wird – auch eine modellgestützte Evaluation möglich gewesen wäre.

Das Hemmnisprofil erwies sich in der Schweiz und in Österreich als sehr ähnlich. Es zeigte sich, dass bei kleinen Betrieben hohe Investitionskosten und -risiken (z.B. unsichere Auslastung der neuen Anlagen) als Hemmnisse im Vordergrund standen. Mittelgroße Firmen beklagten in erster Linie Defizite bezüglich Know-how und qualifiziertem Personal sowie Probleme in den Bereichen Management, Organisation und Konzepterstellung (in Österreich auch Investitionsrisiken). Bei großen Betrieben standen technologische und Kompatibilitätsprobleme im Vordergrund. Angesichts dieser Hemmnisprofile lässt sich festhalten, dass die Förderung durch Information, Schulung, externe Beratung, Mitarbeiterbeteiligung sowie die Finanzierung auch der Konzepterstellung tatsächlich auf die Schwierigkeiten der kleinen und mittelgroßen Betriebe ausgerichtet war. Demgegenüber liegen die Probleme der großen Betriebe, die häufig nahe der "technologischen Grenze" operieren, weitgehend außerhalb dessen, was eine staatliche Förderung zu leisten vermag. Diese hemmnisbezogenen Resultate sind mit den zentralen Aussagen der modellgestützten Evaluation – Wirksamkeit nur bei kleineren Betrieben, besonders hohe Wirkung von Beratung, Information und Schulung – konsistent.

Beurteilung des mikroökonomischen Evaluationskonzepts

Erweiterung des Ansatzes

Im vorherigen Abschnitt wurde das Verhältnis zwischen der CIM-Förderung und der Reduktion von Diffusionshemmnissen lediglich mit deskriptiven Mitteln bewertet. Es stellt sich deshalb die Frage, ob sich solche indirekte Wirkungen von Förderungsmaßnahmen nicht auch im Rahmen des ökonomischen Ansatzes überprüfen lassen. Dies ist durchaus der Fall, und zwar durch eine

Differenzierung der in Gleichung (1) formulierten Adoptionsgleichung. Formal lässt sich diese Erweiterung wie folgt darstellen:

$$(3) \quad A_i = c_0 + a_{11}X_i \text{ (falls } F_i = \text{ja)} + a_{12}X_i \text{ (falls } F_i = \text{nein)} + \kappa_i$$

Erweiterte Adoptionsgleichung

Die Förderungsvariable wirkt nun nicht mehr direkt auf die Adoptionsvariable A_i , sondern indirekt über die im Vektor X_i enthaltenen Determinanten der Adoption. Für jeden Bestimmungsfaktor der CIM-Adoption x_i (z.B. ein bestimmtes Diffusionshemmnis, aber auch andere Variablen wie z.B. die generelle Fähigkeit zur Absorption firmenexternen Wissens) werden zwei Parameter geschätzt, einer für die geförderten (a_{11}), der zweite für die nicht geförderten Firmen (a_{12}). Eine entsprechende Schätzung zeigt dann zum Beispiel, ob die geförderten Firmen bezüglich der Diffusionsbarriere "mangelndes Know-how" (negatives Vorzeichen in der Adoptionsgleichung) ein signifikant geringeres Defizit aufweisen als die nicht geförderten (a_{11} statistisch signifikant kleiner als a_{12}). In ähnlicher Weise kann z.B. geklärt werden, ob die Förderung dazu beiträgt, die generelle Fähigkeit zur Absorption externen Wissens zu verbessern.⁴

Methodische Stärken und Schwächen

Der wichtigste Vorteil des hier vorgestellten mikroökonomischen Evaluationsansatzes im Vergleich zu anderen Methoden besteht darin, dass einerseits der Zusammenhang zwischen den Maßnahmen und dem Ziel der Förderung, basierend auf der ökonomischen Theorie, kausal formuliert wird (Adoptionsgleichung), und andererseits, dass die Selektionsproblematik explizit modelliert wird

(Politikgleichung). Im weiteren liefert dieser Ansatz – etwa im Unterschied zu Fallstudien – in der Regel repräsentative Resultate.

Die wichtigsten Nachteile der Methode sind auf eine in der Regel unzureichende Datenbasis zurückzuführen. Nur selten, dies gilt auch im vorliegenden Fall, verfügt der Evaluator über Längsschnittdaten, welche die Entwicklung in der Zeit vor, während und nach der Förderung abbilden. Im weiteren basiert die empirische Spezifikation des Modells datenbedingt – ein generelles Problem der Ökonometrie – auf Näherungsgrößen (Proxies), vielfach qualitativer Natur, und auf einem im Lichte der Theorie unvollständigen Variablensatz mit der Folge, dass die ökonometrischen Schätzungen einen gemeinsamen Test der zugrundeliegenden Kausalbeziehungen und der Variablenspezifikation darstellen; unter diesen Umständen ist die Schätzung für den Politikeinfluss möglicherweise verzerrt. Ferner kann die Aussagekraft auch unter einer unzureichenden Zahl von Beobachtungen (Anzahl Betriebe) leiden; so war es, wie erwähnt, im vorliegenden Fall für Österreich (nicht aber für die Schweiz) wegen einer zu schmalen Datenbasis unmöglich, die einzelnen Förderinstrumente getrennt zu evaluieren. Ein weiteres Problem tritt auf, wenn im zu evaluierenden Bereich ein Theoriedefizit besteht. Schließlich müsste eigentlich auch geklärt werden, ob die Förderung mit Externalitäten verbunden ist. Im vorliegenden Fall wäre es denkbar, dass eine politikbedingte Intensivierung der CIM-Adoption die Übernahme entsprechender Techniken durch nicht geförderte Firmen begünstigt (Beispielwirkung, generelle Verbesserung der Kenntnis dieser Technologien), oder allenfalls auch hemmt (eine förderungsbedingte Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit könnte dazu führen, dass nicht geförderte Firmen aus dem Markt ausscheiden oder sich eine Einführung von CIM finanziell nicht (mehr)

⁴ Dies wurde z.B. im Fall der CIM-Förderung in der Schweiz beabsichtigt, und zwar dadurch, dass die Unterstützung im Rahmen regionaler Netzwerke erfolgte.

leisten können). Solche positiven oder negativen "Spillover-Effekte" sind in einer Analyse auf Firmenebene nur schwer zu berücksichtigen. Schließlich sind im Rahmen einer auf standardisierten Daten aufbauenden Analyse – im Gegensatz zu Fallstudien – nur allgemeine Aussagen zu den Wirkungen einer Förderung möglich.

Folgerungen für die Evaluationspraxis

Trotz der genannten Nachteile weist ein mikroökonomischer Ansatz, der auf einer expliziten, theoretisch fundierteren Formulierung von Kausalzusammenhängen und auf einer repräsentativen Datenbasis aufbaut, gegenüber alternativen Evaluationsmethoden ins Gewicht fallende Vorteile auf. Er ist deshalb als ein Kernelement von Politikevaluationen zu betrachten. Dies wird durch die Aussagekraft der in diesem Beitrag präsentierten Resultate der FlexCIM-Evaluation belegt, obwohl in diesem Fall die datenmäßigen Voraussetzungen nur mittelmäßig waren. Die Förderinstanzen könnten jedoch wesentlich zu einer Steigerung der Leistungsfähigkeit eines mikroökonomischen Evaluationsansatzes beitragen, und zwar hauptsächlich durch eine explizite und adäquate Formulierung der Ziele der Förderung sowie eine Verbesserung der Datenbasis.

Die Definition der zu evaluierenden Förderungsziele sollte möglichst eng an das Förderungsprogramm anschließen. Dabei kann es sich durchaus um "Zwischenziele" der Förderung handeln, wie z.B. "raschere CIM-Adoption". Dadurch wird es leichter, für die Evaluation eine verlässliche theoretische Basis zu finden. Zudem lässt sich die Komplexität des empirischen Modellansatzes in Grenzen halten. Bei einer breiten Definition der Zielgröße wie z.B. "Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Firmen" müsste

der Evaluationsansatz vermutlich auf ein 3-Gleichungs-Modell erweitert werden (zusätzlich: Abbildung des Zusammenhangs zwischen einer Intensivierung der CIM-Adoption und der Veränderung der Konkurrenzfähigkeit); in diesem konkreten Fall wäre die Spezifikation dieser dritten Gleichung eine schwierige Aufgabe.

Zur Verbesserung der Datenbasis sollte die Förderinstanz, ausgehend von einer klaren und enggefassten Zielformulierung, in Zusammenarbeit mit dem Evaluator den Datenbedarf bereits vor Programmbeginn bestimmen. Wenn möglich, sind Zeitreiheninformationen zu beschaffen, damit sich eine Längsschnittanalyse durchführen lässt. Inhaltlich kann man den Datenbedarf aus dem Förderziel, dem theoretischen Erklärungsmodell und den Vorstellungen zur Spezifikation des empirischen Modells ableiten. Die – nach Möglichkeit quantitativen – Daten sollten durch die Förderinstanz erhoben werden. Den geförderten Firmen müsste man eine Informationspflicht auferlegen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Datenerhebung rechtzeitig, also nicht erst (längere Zeit) nach Programmende, durchgeführt wird; dasselbe gilt für die Informationsbeschaffung bei einer Stichprobe nicht geförderter Firmen.

Es ist klar, dass auch eine bessere Datenbasis den Bedarf des Evaluators nie vollständig decken kann (Problem sensitiver Informationen, administrativer Aufwand usw.). Deshalb, aber auch wegen der genannten nicht datenbedingten Schwächen des mikroökonomischen Ansatzes, ist es von Vorteil, wenn sich eine Evaluation auf mehrere Methoden abstützt, obwohl dadurch Mehrkosten entstehen. Dieses Postulat war im Fall von FlexCIM einigermaßen erfüllt, wurde doch neben dem hier vorgestellten Ansatz auch eine "Matched Pairs"-Analyse durchgeführt; zudem wurde die Förderwirkung durch die unterstützten Firmen selbst ebenfalls beurteilt; dagegen

wurde auf Fallstudien verzichtet. Durch den parallelen Einsatz verschiedener Methoden lässt sich abklären, ob die mit einer Methode gefundenen Resultate robust sind. Da sich die einzelnen Verfahren zur Evaluation unterschiedlicher Aspekte eines Programms eignen, erhält man auf diese Weise ein differenzierteres Bild der Förderwirkungen. Bei einer "Parallelevaluation" ist darauf zu achten, dass die verschiedenen Methoden aufeinander abgestimmt werden. Bei Fallstudien z.B. sollte die Auswahl der Firmen nach Merkmalen erfolgen, die gemäß der Theorie besonders relevant sind. Zudem sind die in Fallstudien bearbeiteten Fragestellungen so zu definieren, dass auch Vergleiche mit der standardisierten ökonomischen Analyse möglich sind.

Literatur

- Arvanitis, S. (2000): *Microeconomic Policy Evaluation, Contribution to the EU Project "Socio-Economic Evaluation of Public RTD Policies (EPUB)"*, Working Paper, mimeo., KOF/ETHZ, Zurich.
- Arvanitis, S. and H. Hollenstein (1997): *Evaluating the Promotion of Advanced Manufacturing Technologies (AMT) by Swiss Government Using Micro-level Survey Data: Some Methodological Considerations*, in: OECD (ed.), *Policy Evaluation in Innovation and Technology*, Paris.
- Arvanitis, S. and H. Hollenstein (2001): *The Determinants of the Adoption of Advanced Manufacturing Technology. An Empirical Analysis Based on Firm-level Data for Swiss Manufacturing, Economics of Innovation and New Technology (forthcoming)*.
- Arvanitis, S., Donzé L., Hollenstein, H. und S. Lenz (1998a): *Wirksamkeit der diffusionsorientierten Technologieförderung des Bundes. Eine Analyse anhand von Firmendaten*, Bundesamt für Wirtschaft und Arbeit, Bern.
- Arvanitis, S., Hollenstein, H. and S. Lenz (1998b): *Are Swiss Government Programmes of Promotion of Advanced Manufacturing Technologies (AMT) Effective? An Economic Analysis Based on Micro-level Survey Data, Proceedings of the Conference on "The Economic Evaluation of Technological Change"*, Washington, D.C., June 15-16, U.S. Department of Commerce, Washington, D.C.
- Geyer, A., Rammer, C., Pointner, W., Polt, W., Hollenstein, H., Donzé, L. und S. Arvanitis (2000): *Evaluierung des ITF-Programmes FlexCIM*, Österreichisches Forschungszentrum Seibersdorf, Seibersdorf.
- Heckman, J., Ichimura, H. and P. Todd (1997): *Matching as an Econometric Evaluation Estimator*, *Review of Economic Studies*, 65, 261-294.
- Jarmin, R.S. (1998): *Manufacturing Extension and Productivity Dynamics*, CES Working Paper No. 98-8, U.S. Bureau of the Census, Washington, D.C.
- Karshenas, M. and P. Stoneman (1995): *Technological Diffusion*, in: P. Stoneman (ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Blackwell, Oxford.
- Klette, T.J., Moen, J. and Z. Griliches (2000): *Do Subsidies to Commercial R&D Reduce Market Failures?* *Microeconomic Evaluation Studies, Research Policy*, 29, 471-495.

Autor

Dr. Heinz Hollenstein
 Konjunkturforschungsstelle der Eidgenössischen
 Technischen Hochschule, Zürich (KOF/ETHZ)
 Weinbergstrasse 35, ETH Zentrum, CH-8092 Zürich
 E-mail: hollenstein@kof.gess.ethz.ch

Zur Zeit/presently:

Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung
 (WIFO)
 Arsenal, Objekt 20, Postfach 91
 A-1103 Wien
 Tel.: +43-1/7982601-267
 Fax: +43-1/7989386
 E-Mail: hollenst@wifo.ac.at

Matching Pairs Analyse als mikroökonomischer Evaluierungsansatz zur Additionalitätsmessung

Wolfgang Pointner

Abstract

Measuring the direct impacts of a policy intervention is the aim of most evaluations. The theory of impact analysis would suggest an experimental evaluation design, but in the social sciences this is impracticable in most cases.

A mere comparison of the program participants with non-participants would yield only a dubious estimation of the impacts of the program because of the selection bias. Nevertheless several micro-econometric methods exist to estimate the impacts of programmes. One of them, the "matching pairs"-method, is quite common in program evaluations in the USA, especially concerning labour market programmes.

The "matching pairs" approach compares each participant to a non-participant, which is as similar as possible in as many relevant characteristics as possible. Therefore, the selection bias that is unavoidable in unmatched comparisons can be minimized. Every single characteristic parameter might take a number of values and so a matching process performed parameter for parameter would lead to a problem of dimensions. To handle this problem, all the different characteristics are used to estimate a propensity score by which the participants and the non-participants are matched.

Einleitung

Zu den Zielen einer Evaluierung zählt zumeist, die ursächlich durch eine politische Maßnahme ausgelösten Wirkungen zu messen. Diese Wirkungen wären am besten dokumentiert, wenn die Zustände (Outcomes) von Programmteilnehmern nach der Förderung den Zuständen oder Outcomes der selben Objekte ohne Förderung gegenübergestellt würden. Ein derartiger Analyseablauf würde im Fall des FlexCIM-Programms bedeuten, dass Betriebe bei der Einführung oder der Ausweitung von CIM-Technologien eine öffentliche Förderung erhalten, nach der Dokumentation der Ergebnisse des CIM-Einsatzes den Betrieben diese Technologien wieder weggenommen werden und sie in einem neuen Anlauf die selben CIM-Komponenten ohne öffentliche Unterstützung implementieren müssten. Gerade bei einem Förderprogramm wie FlexCIM wird deutlich, dass dieses „experimentelle“ Evaluierungsdesign undurchführbar ist. Bei der Diffusion von technologischem Wissen oder der Überwindung von Hemmnissen beim Einsatz neuentwickelter Verfahren handelt es sich um nichtreproduzierbare Vorgänge, da eine einmal geschaffene „awareness“ auch unter experimentellen Rahmenbedingungen nicht mehr beliebig manipuliert werden kann.

Um im Evaluierungsverfahren dennoch Aussagen treffen zu können, die in ihrer Präzision über die herkömmlichen Kontrollgruppenvergleiche hinausgehen, wurde ein „Matching Pairs“-Verfahren⁵ angewendet. Eine „Matching Pairs“-Analyse ist eine in den USA sehr verbreitete Evaluierungsmethode, die vor allem im Bereich der Arbeitsmarktforschung zur Anwendung kommt. Auch im EU-Raum wurden bereits Programmevaluierungen mit diesem Ansatz durchgeführt.

⁵ Vgl. Heckman, Smith (1996)

<i>Parameter</i>	<i>Methode</i>	<i>Problem</i>
Veränderung	Vorher-Nachher Vergleich	Zurechenbarkeit
Effektivität	Kontrollgruppenansatz	selection bias
Additionalität	Mikroökonomie	Aufwand

Tabelle 1: Probleme der Wirkungsanalyse bei Evaluierungen

Bei Evaluierungen im Bereich der Arbeitsmarktforschung besteht zumeist allerdings der Vorteil, dass beim Matchen auch die zeitliche Struktur der Variablen berücksichtigt werden kann, da über Sozialversicherungen oder ähnliche Datenquellen Art und Umfang von Beschäftigungsverhältnissen im Zeitverlauf klar nachverfolgt werden können. Für Betriebe oder Unternehmen existieren leider keine vergleichbaren Datenbanken und in einer Primärbefragung (wie im vorliegenden Fall) können aus erhebungstechnischen Gründen nur eingeschränkt Daten erfasst werden, die Rückschlüsse auf die Dynamik bestimmter relevanter Variablen erlauben.

Problemstellung

Um in einer Evaluierung die Wirkungen eines Programms beurteilen zu können, müssen jene Veränderungen der geförderten Subjekte erhoben werden, die sich in einem kausalen Zusammenhang von der Programmteilnahme ableiten lassen. Am Anfang steht also die Messung der Veränderung der relevanten Zielvariablen oder "Outcomes". Dazu zählen je nach Ausrichtung des betreffenden Programms so unterschiedliche Merkmale wie das Wachstum der Wertschöpfung eines Unternehmens, die Intensivierung von Kooperationen mit Universitäten oder der Einsatz neuer Technologien (wie etwa im Fall des FlexCIM-Programms).

Bei manchen Programmen werden auch Zielvariablen definiert, die nicht direkt messbar sind (z.B. Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit), wodurch sich die Schwierigkeit ergibt, dass erst ein geeigneter Indikator für diese Variable gefunden werden muss. Die Veränderungen werden durch einen Vorher-Nachher Vergleich der geförderten Einheiten identifiziert, also durch die Differenz der Zielvariablen vor und nach der Programmteilnahme.

Diese Differenz sagt allerdings noch nichts über die Effektivität eines Programms aus, da die Änderungen der betrachteten Merkmale nicht notwendigerweise auf den Einfluss des Programms zurückzuführen sind, sondern beispielsweise auch auf einen gesamtwirtschaftlichen Trend, der nicht geförderte Einheiten in gleichem Ausmaß erfasst haben kann. Um die Zurechenbarkeit der durch ein Programm induzierten Änderungen von solchen allgemein auftretenden zu gewährleisten, wird ein Kontrollgruppenansatz verwendet. Dabei werden die Outcomes der geförderten Einheiten denen von nicht geförderten gegenübergestellt, und der Effekt der Förderung ergibt sich aus der Differenz der gemessenen Änderungen.

Durch den Kontrollgruppenansatz kann zwar ein Unterschied in den Outcomes von Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern festgestellt werden. Ein Problem, das dadurch unberührt bleibt, ist aber die kausale Beziehung zwischen einem Programm und den ihm zugeschriebenen Effekten. Die Frage, die offen bleibt,

lautet: Hat das Programm bei den teilnehmenden Einheiten bestimmte Effekte bewirkt oder haben jene Einheiten, bei denen das Eintreten dieser Effekte besonders wahrscheinlich war, sich am Programm beteiligt? Es besteht noch immer die Möglichkeit, dass die geförderten Einheiten auch ohne Programm Aktivitäten gesetzt hätten, die zu den beobachteten Effekten geführt hätten. In diesem Fall spricht man von einem "selection bias", d.h. in einer Evaluierung wird nicht nur die Wirkung eines Programms bewertet, sondern zum Teil auch das, was die geförderten Einheiten ohne Förderung umgesetzt hätten. Im Bereich der Technologiepolitik könnte man annehmen, dass Unternehmen mit hoher awareness gegenüber technologischen Innovationen auch über eine überdurchschnittliche Kenntnis der Förderlandschaft verfügen, etwa weil sie in viele effiziente Netzwerke eingebunden sind.

Daher kann es zu "cream skimming" kommen, d.h. es werden vor allem solche Einheiten gefördert, die die Programmziele wahrscheinlich auch ohne Förderung umgesetzt hätten, und nicht jene, für die aufgrund bestehender Versagensmechanismen ein tatsächlicher Förderbedarf besteht. Die Unterstützung von Unternehmen, die eine bestimmte Aktivität (z.B. im Fall von FlexCIM die Implementierung innovativer Technologien) auch ohne Förderung in diesem Umfang durchgeführt hätten, produziert ein hohes Ausmaß an Mitnahmeeffekten und verringert daher die Additionalität des Programms.

Um auch den "selection bias" bei einer Evaluierung berücksichtigen zu können, werden mikroökonomische Methoden eingesetzt. Diese Methoden machen Gebrauch von Zusatzinformationen über geförderte wie nicht geförderte Einheiten, die einen Einfluss auf die Teilnahme an einem Programm haben. Dadurch lassen sich Effekte isolieren, die nur auf den Einfluss des Programms zurückzuführen sind und nicht auch auf die Auswahl der geförderten

Einheiten. Das Ergebnis dieses Ansatzes gibt Auskunft über die tatsächlich erzielte Additionalität, ohne die bei einem herkömmlichen Kontrollgruppenansatz unvermeidliche Verzerrung. Im Fall der FlexCIM-Evaluierung wurden zwei unterschiedliche mikroökonomische Ansätze eingesetzt: ein simultanes Schätzverfahren (vgl. auch Arvanitis, Hollenstein, 1997) und ein "matching pairs" Ansatz. Letzterer soll nun im Detail beschrieben werden. Die Ergebnisse der Evaluierung und die verwendeten Methoden sind in Geyer et al. (2000) ausführlich dargestellt, das simultane Schätzverfahren wird auch in dieser Ausgabe des Newsletters im Beitrag von H. Hollenstein zusammengefasst.

Obwohl mikroökonomische Ansätze als einzige der dargestellten Methoden eine umfassende Wirkungsanalyse und damit verbunden eine verlässliche Einschätzung der erreichten Additionalität ermöglichen, werden sie bei Programmevaluierungen nicht sehr häufig eingesetzt. Das dürfte vor allem an dem damit verbundenen Aufwand liegen, da sowohl über die Teilnehmer als auch über die nicht geförderten Mitglieder der Kontrollgruppe ausführliche Daten erhoben werden müssen, was meist nur durch intensive Primärerhebungen möglich ist. Je umfangreicher diese Erhebungen sind, desto höher ist natürlich auch der Aufwand auf Seiten der Respondenten. Ein Weg, die Belastung für alle Beteiligten zu minimieren, wäre die Koppelung einer Befragung im Zuge einer Evaluierung mit den immer wieder durchgeführten Erhebungen der öffentlichen Statistikämter, was einerseits den Aufwand der Unternehmen reduzieren würde und andererseits sicher positive Auswirkungen auf den Rücklauf hätte.

Das Matching Verfahren

Die Grundidee dieser Untersuchung ist folgende: geförderte und nicht-geförderte Betriebe, die einander in relevanten Strukturmerkmalen so ähnlich wie möglich sind, werden miteinander verglichen. Die Relevanz der Merkmale wird dabei hinsichtlich ihres Einflusses auf die Teilnahme am Förderprogramm sowie auf die vom Programm intendierten Ergebnisse definiert. Einerseits werden nur Betriebe verglichen, die zur Zielgruppe des Förderprogramms zählen, d.h. die Kontrollgruppe wird nach den Erfordernissen des Programms spezifiziert. Andererseits werden jene Ergebnisse, die als Indikatoren für den Erfolg eines Programms verwendet werden, auch von anderen Faktoren als der Förderung beeinflusst. Um die Wahrscheinlichkeit eines systematischen Unterschieds in diesen Merkmalen zwischen den Programmteilnehmern und der Kontrollgruppe zu minimieren, wird die Vergleichsgruppe auch nach ihrer Ähnlichkeit hinsichtlich dieser Faktoren ausgewählt. Jedem Teilnehmer wird das Element der Vergleichsgruppe zugeordnet, das sich am wenigsten von ihm unterscheidet; beide ergeben somit ein „matched pair“. In der weiteren Analyse kann dieses Paar so betrachtet werden, als handle es sich um ein und denselben Betrieb, einmal mit Förderung und einmal ohne. In diesem Sinn wird auch von einem „quasi-experimentellen“ Evaluierungsverfahren gesprochen.

Methodische Konzeption

Der Outcome Y eines Unternehmens hängt auch wesentlich von seiner Entscheidung über die Teilnahme am Programm ab. Da diese Entscheidung nur mit ja oder nein beantwortet werden kann, sind zwei Ausprägungen der Variable Y möglich: $Y = Y_1$ wenn $D = 1$, $Y = Y_0$ wenn $D = 0$, die Variable D nimmt also bei Programmteilnahme den Wert 1 an und sonst 0. Egal, welche Entscheidung das

Unternehmen bezüglich der Programmteilnahme trifft, der Outcome Y wird auch von den sonstigen Eigenschaften X (Größe, Branche, Standort,...) des Unternehmens beeinflusst. Da die Wirkungen des Programms ebenfalls von den Eigenschaften X abhängen, kann der Outcome auch als Funktion dieser Eigenschaften verstanden werden. Für den Erwartungswert eines Outcomes gilt also die Beziehung

$$(1) \quad E(Y_i|X) = g_i(X) = X\beta_i \quad (\text{mit } i=0,1)$$

wobei $g()$ der genaue funktionale Zusammenhang ist und β ein Schätzer für diesen. Die relevante Größe, die durch eine Evaluierung ermittelt werden soll, ist $\Delta = Y_1 - Y_0$, also die Differenz zwischen den Outcomes mit und ohne Programmteilnahme.

Bei der Bestimmung dieser Größen ergibt sich allerdings das Problem, dass sich für jedes einzelne Untersuchungsobjekt immer nur eine Ausprägung von D realisiert, da ein Unternehmen nur an einem Förderprogramm teilnehmen oder nicht teilnehmen, nie aber beide Möglichkeiten verwirklichen kann. Daher lassen sich in einer Evaluierung auch nicht die konkreten Veränderungen im Outcome eines bestimmten Unternehmens mit und ohne Programmteilnahme, also

$$(2) \quad E(\Delta|D=1) = E(Y_1 - Y_0|D=1)$$

erfassen, denn ein überprüfbarer Wert existiert nicht. Ein unmittelbarer Vergleich zwischen Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern ist auch wenig zielführend, da davon ausgegangen werden kann, dass die Entscheidung über die Teilnahme von bestimmten Elementen in X beeinflusst wird. Der Unterschied in diesen Elementen hätte also dazu geführt, dass der durchschnittliche Outcome der teilnehmenden Unternehmen sich auch bei Nicht-Teilnahme anders

entwickelt hätte als der von Unternehmen, die tatsächlich nicht teilgenommen haben („selection bias“). Anders formuliert:

$$(3) \quad E(\Delta|D=1) \neq E(Y_1|D=1) - E(Y_0|D=0)$$

Die Möglichkeit, Y_1 und Y_0 sinnvoll miteinander zu vergleichen besteht, wenn die „conditional independence assumption“ (CIA) erfüllt ist. Die CIA besagt, dass bei gleichen Realisationen der exogenen Variablen, also $X = x$, bei den Teilnehmern und den Nicht-Teilnehmern statistische Unabhängigkeit zwischen den potentiellen Outcomes Y und der Teilnahmeentscheidung D besteht, $Y_i \perp\!\!\!\perp D | X = x$. Ist die CIA erfüllt, kann $E(Y_0|D=0)$ als Schätzer für $E(Y_0|D=0)$ herangezogen werden. Die Schwierigkeit besteht darin, dass zur Gewährleistung der CIA alle Elemente von x bekannt sein müssten, die einen Einfluss auf Y und D haben, d.h. eine verlässliche empirische Überprüfung, ob die CIA erfüllt ist, kann nicht vorgenommen werden.

Abgesehen von der CIA ist für die Anwendbarkeit des Matching-Ansatzes auch noch eine weitere Bedingung erforderlich, nämlich die sogenannte „stable unit treatment value assumption“ (SUTVA). Diese sieht vor, dass der individuelle potentielle Outcome eines Teilnehmers oder eines Nicht-Teilnehmers unabhängig von der Teilnahmeentscheidung der anderen Untersuchungsobjekte sein soll. Auch in diesem Fall scheint eine statistische Überprüfung schwierig.

Bei einem 1:1 Match wird jedem Programmteilnehmer genau ein Mitglied der Kontrollgruppe zugeordnet, das in den relevanten Merkmalen X mit dem Teilnehmer übereinstimmt oder diesen sehr nahe kommt. Um die CIA zu erfüllen, müssen dabei möglichst viele Eigenschaften verglichen werden, d. h. der Vektor X besitzt eine sehr hohe Dimension. Eine große Anzahl von zu untersuchenden

Merkmale mit jeweils möglichst vielen Ausprägungsvarianten verbessert die Matchqualität, d.h. die Wahrscheinlichkeit, die CIA zu erfüllen, steigt, aber mit der Dimension von X steigt auch die erforderliche Größe der Kontrollgruppe.

Um dieses Problem zu umgehen, kann ein Indikator für die Übereinstimmung der Objekte in X verwendet werden, der „propensity score“. Der „propensity score“ ($p(x)$) ist die Wahrscheinlichkeit der Programmteilnahme in Abhängigkeit von der Realisation der dafür relevanten Merkmale, also

$$(4) \quad p(x) = P(D = 1 | X = x)$$

Der „propensity score“ kann in einem probit-Modell auf Grundlage der relevanten Variablen geschätzt werden. In der Praxis lässt sich das Matching von einzelnen Merkmalen aus X und die Bildung eines „propensity score“ auch kombinieren. Durch die Berechnung des „propensity score“ $p(x)$ ergibt sich ein Indikator, nach dessen Übereinstimmung den Programmteilnehmern ein Mitglied der Kontrollgruppe zugeordnet werden kann.

Die Unterschiede in den Outcomes der auf diese Weise gebildeten Paare dienen als Schätzer für die Wirkung des Programms auf die Teilnehmer. Dieser Schätzer wird einfach aus der Differenz der Mittelwerte in der Outcomes Y_0 und Y_1 der „matched pairs“ gebildet, $\Delta^* = \bar{Y}_1 - \bar{Y}_0$. Diese Differenzen spiegeln nun die Wirkungen des Programms wider, nachdem andere Faktoren, die zu Unterschieden zwischen den Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern führen könnten, so weit als möglich ausgeschaltet wurden.

Schlussfolgerungen

Da wie bereits erwähnt, in dieser Ausgabe des Newsletters eine Darstellung der FlexCIM-Evaluierung enthalten ist, werden die Ergebnisse des „Matching Pairs“-Ansatzes hier nur noch kurz zusammengefasst. Die Zielsetzung einer Beschleunigung der Diffusion von CIM-Technologien konnte erfüllt werden. Betriebe, die am Programm teilgenommen hatten, nutzten Anfang der 90er Jahre die angesprochenen Technologien in geringerem Umfang als die durch das Matching ermittelte Kontrollgruppe. Die Auswahl der Teilnehmer am Programm unterlag also keinem „cream skimming“. Während der Programmlaufzeit konnten die Teilnehmer einen Aufholprozess verzeichnen. Dies gilt sowohl für die Breite des technologischen Spektrums, da die Anzahl der eingesetzten, unterschiedlichen CIM-Technologien zugenommen hatte, als auch hinsichtlich der erfolgreichen Implementierung von CIM in betriebliche Produktionsprozesse, da auch die Umsatzanteile der Produkte gestiegen ist, deren Produktion auf CIM-Technologien beruht.

Ein besonders wichtiges Ergebnis ist die Bedeutung sogenannter „weicher“ Faktoren im Diffusionsprozess, wie z.B. des organisatorischen Umfeldes oder anderer Maßnahmen zur Erhöhung der betrieblichen Adoptionskapazität, besonders im Fall von externen Beratungsleistungen.

Die Validität dieser Ergebnisse wird dadurch gestärkt, dass zwei unterschiedliche mikroökonomische Methoden zu ähnlichen Ergebnissen bezüglich der Wirkungen des Programms kommen. Eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse findet sich in Geyer et al. (2000). Eine sinnvolle Ergänzung zu der hier skizzierten Vorgangsweise könnte in der Durchführung von Fallstudien liegen. Durch den paarweisen Vergleich im Matching Ansatz werden jene Bereiche identifiziert, in denen es zu großen

Unterschieden zwischen den geförderten und den nicht geförderten Einheiten gekommen ist, aber auch solche, wo es trotz der Programmteilnahme zu keinen nennenswerten Abweichungen kam. Durch konkrete Nachforschungen, wie sie in Fallstudien möglich sind, könnten hier noch genauere Kenntnisse über die Wirkungsweise von Förderungen, die damit adressierten Hemmnisse und Barrieren sowie eventuelle Schwächen im Programmdesign gewonnen werden.

Literatur

- Almus, M.; Egel, J.; Lechner, M.; Pfeiffer, F.; Spengler, H.; *„Die gemeinnützige Arbeitnehmerüberlassung in Rheinland-Pfalz – eine ökonomische Analyse des Wiedereingliederungserfolgs“*, 1998, ZEW working paper .
- Arvanitis, S.; Hollenstein, H.; *„Evaluating the Promotion of Advanced Manufacturing Technologies (AMT) by the Swiss Government Using micro-Level Survey Data: some Methodological Considerations“*, in: *„Policy Evaluation in Innovation and Technology. Towards best Practices“*, 1997, OECD, Paris.
- Geyer, A.; Rammer, C.; Pointner, W.; Polt, W.; Hollenstein, H.; Donzé, L.; Arvanitis, S.; *„Evaluierung des ITF-Programms FlexCIM“*, 2000, Seibersdorf Report.
- Heckman, J.; Smith, J.; *„Experimental and Nonexperimental Evaluation“*, in: *„International Handbook of Labour Market Policy and Evaluation“*, Schmidt, O`Reilly, Schömann (eds.); 1996, E.Elgar, pp.37-88.
- Heckman, J., Ichimura, H. and Todd, P., 1997, *„Matching as an Econometric Evaluation Estimator“*, *Review of Economic Studies*, 65, 261-294.
- O`Farrel, P.N., Hitchens, D.; *„Small Firm Competitiveness and Performance“*, 1989, Gill and Macmillan, Dublin.

Autor

Mag. Wolfgang Pointner
 JOANNEUM RESEARCH , Institut für Technologie- und Regionalpolitik
 Wiedner Hauptstraße 76, A-1040 Wien
 Tel.: +43-1/5817520 2813
 E-Mail: <mailto:wolfgang.pointner@joanneum.at>

Evaluierung von Diffusionsprogrammen am Beispiel der Evaluierung des ITF-Schwerpunktes Technologietransfer

Leonhard Jörg

Abstract

Evaluation of R&TD-programmes has been established as one important step within the policy cycle. The following article presents the evaluation of the ITF-programme for technology transfer from a methodological point of view. It shows once more that evaluation is still far from getting a highly standardised product. This example shows that evaluation can also take tasks on board which are usually expected to be part of the design phase. This example might be of interest as it illustrates how relevant lessons can be drawn in spite of the fact that the information-base on programme performance has been weak.

Einleitung

Die Etablierung von Evaluierung als politikunterstützendes Instrument in Österreich ist, zumindest soweit es die Technologiepolitik betrifft, eng mit der Evaluierung von ITF-Schwerpunkten verbunden. Das jüngste Beispiel ist die Evaluierung des ITF-Schwerpunktes Technologietransfer im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit (BMWA)⁶. Diese Evaluierung unterscheidet sich von ihren Vorgängern und insbesondere von der fast parallel durchgeführten Evaluierung des ITF-Schwerpunktes

Flex-CIM in mancher Hinsicht. Programmgröße, Heterogenität der Zielgruppe sowie der geförderten Projekttypen haben quantitative Evaluierungsmethoden weitgehend ausgeschlossen. Zudem hat das ITF-Programm mit der expliziten Ausrichtung auf Technologietransfer eine Querschnittsmaterie adressiert, die bislang noch nie im Rahmen eines eigenständigen Förderprogramms angesprochen wurde. Damit kam dem Programm Pioniercharakter zu und trug doch in einigen Aspekten experimentelle Züge. Dementsprechend glich die Evaluierung in vielen Punkten mehr einer ordnenden Aufbereitung eines Experiments als einer typischen Bewertung von Programmresultaten und deren Wirkung.

Der folgende Beitrag stellt die durchgeführte Evaluierung in Herangehensweise, Methodik und den wesentlichen Ergebnissen vor und wirft abschließend einige systematische Fragen zur Evaluierungspraxis in ähnlichen Kontexten auf. Zum besseren Verständnis der für diese Evaluierung vorgefundenen Aufgabenstellung wird ein kurzer Abriss zu Programmkontext, Programmziele und Eckdaten der Durchführung vorausgeschickt.

Kontext und Ziele des Programms

Der Beginn des ITF-Impulsprogramms Technologietransfer im Jahr 1995 fällt in eine Zeit, in der bereits erste Konturen einer österreichischen Technologietransferinfrastruktur erkennbar waren (Urban, A., Arnold, K., 1993). Eine grobe Recherche hat etwa rund hundert Einrichtungen und Initiativen identifiziert, die Technologietransfer in ihr Leistungsangebot aufgenommen haben. Allerdings wird Technologietransfer in den überwiegenden Fällen im Nebengeschäft und in unterkritischem Umfang betrieben. Zudem waren die einzelnen Aktivitäten weitgehend isoliert. Das Fehlen einer übergreifenden Strategie war evident. Insgesamt

⁶ Die Evaluierung des ITF-Schwerpunktprogramms Technologietransfer wurde im Dezember 2000 abgeschlossen. Im Evaluierungsteam waren L. Jörg, F. Ohler, T. Jud auf Seiten von Technopolis Austria sowie W. Pointer, W. Polt sowie K. Zinöcker auf Seiten der Joanneum Research.

wurde Technologietransfer als 'irgendwie' wichtige technologiepolitische Aufgabe erkannt, allerdings ohne ausgeprägtes Bewusstsein, wo genau der Bedarf an öffentlichem Engagement besteht. Im Innovationsprozess würde man diese Phase wohl mit 'trial and error' umschreiben. Vor diesem Hintergrund ist das ITF-Impulsprogramm Technologietransfer durchaus als Pionierprogramm zu verstehen, das erstmals Technologietransfer direkt anspricht und durch die Öffnung der Förderkriterien für bestehende Technologietransfereinrichtungen das Potential hatte, die bestehende Infrastruktur zu dynamisieren und zumindest indirekt die Herausbildung einer übergreifenden Strategie zu fördern. Insgesamt war die Zielsetzung des Programms relativ offen formuliert: Ziele waren (i) die "Hebung der Fähigkeit österreichischer Klein- und Mittelbetriebe, neue verfügbare Technologien rasch in Produkte, Prozesse und Dienstleistungen umzusetzen", (ii) "die Förderung der Verbreitung und Verwertung von Forschungsergebnissen, technischem Know-how und neuen Technologien für die Zwecke der wirtschaftlichen Anwendung" und schließlich (iii) "die Verbesserung der damit verbundenen Infrastruktur". Mit diesem breiten Zugang wurden Freiheitsgrade für spätere Schwerpunktsetzungen geschaffen, was für den Zeitpunkt der Programmstehung durchaus angemessen war. Allerdings barg diese Breite auch die Gefahr, sich nicht hinreichend gegenüber anderen Technologieförderprogrammen profilieren zu können und gewissermaßen als Residualprogramm zu enden, wo jene Vorhaben gefördert werden, die den Förderkriterien von genauer spezifizierten Programmen nicht genügen.

Programmumsetzung

Im Rahmen des ITF-Schwerpunkts Technologietransfer wurden zwischen 1996 und 2000 74 Projekte mit einem Gesamtvolumen von 145 Mio. ATS

gefördert, wobei der überwiegende Teil der Förderungen durch den FFF abgewickelt wurde. Die Vielfalt des Förderbedarfes in diesem Bereich und der auf diesen Bedarf zugeschnittenen Instrumente ergab auf Projektebene ein sehr heterogenes Bild. Grundsätzlich lassen sich zwei Förderlinien unterscheiden: *Projektförderungen*, in denen ein Unternehmen oder eine Forschungseinrichtung gezielt gefördert wurde, um entweder die Nutzung neuer extern vorhandener Technologien oder Weitergabe eigener Technologie an mögliche Nutzer zu bewerkstelligen. Das Schwergewicht lag hier eindeutig bei der Anwenderförderung, also der Unterstützung der Absorptions- und Adaptionfähigkeit von Technologienutzern. Die Projekte in dieser Förderlinie waren breit gestreut über Branchen und Technologiefelder. Daneben wurden auch *Infrastrukturförderungen* vergeben, mit denen Einrichtungen unterstützt wurden, die ihrerseits Technologietransfer als operatives Ziel verfolgen. Hier wurden neben ausgereiften Transferinitiativen wie etwa BUNT eine Vielzahl von Informations- und Ausbildungsaktivitäten gefördert.

Insgesamt war das ITF-Impulsprogramm Technologietransfer also ein äußerst vielschichtiges Programm. Für eine Evaluierung besonders schwierig war der Umstand, dass die angeführten Ziele und nach außen kommunizierten Förderrichtlinien (Programmstrategie) keinerlei Hinweis auf die erwarteten Ergebnisse enthielten. Die Beurteilung vom Programmserfolg war somit schwierig, als nicht klar war, woran dieser zu messen wäre. Wie evaluiert man ein derart vielschichtiges und breit angelegtes Programm? Diese Frage ist Gegenstand des folgenden Abschnitts.

Evaluierungsansatz

Für die Wahl des Evaluierungsansatzes sind in der Regel drei Faktoren maßgeblich: (i) der Zeitpunkt der

Evaluierung, (ii) die verfügbaren Informationen und schließlich (iii) die verfügbaren Ressourcen.

Im vorliegenden Fall fiel die Evaluierung in die Schlussphase des Programms. Das Programm sollte Ende 2000 auslaufen. Damit stand die Entscheidung an, ob und in welcher Form die Technologietransferförderung fortgeführt werden sollte, wofür die Evaluierung Entscheidungsgrundlagen liefern sollte. Damit rückten Fragen der grundsätzlichen Legitimation eines Technologietransferprogramms in den Vordergrund. Dies erfordert einerseits die Klarstellung des öffentlichen Handlungsbedarfs in der Förderung von Technologietransfer und andererseits die Analyse des Programmumfeldes. Letztere ist die Frage nach Fehlstellen in der derzeitigen Technologietransferförderung.

Die verfügbaren Informationen zu Programmdesign und -umsetzung umfassten im wesentlichen die durch den Förderabwickler (FFF) im Zuge seiner Projektselektion und -abwicklung standardmäßig generierten Informationen über Fördernehmer und Projektart, -laufzeit und -kosten. In vielen Fällen wird zur Beurteilung von Ergebnissen, mittelbaren und unmittelbaren Wirkungen (output, outcome und impact) eine ergänzende Erhebung bei den Programmteilnehmern ausreichend sein, um mit statistischen Methoden einigermaßen robuste und diskriminierende Aussagen treffen zu können. Bei der gegebenen Projektzahl, Projektvielfalt und Heterogenität der Programmteilnehmer war dieser Weg nur sehr eingeschränkt zielführend. (Eine Teilnehmerbefragung wurde zwar durchgeführt. Allerdings musste die Befragung notgedrungen auf einem relativ hohen Abstraktionsniveau bleiben, um der Heterogenität der durchgeführten Projekttypen und Ergebnisse gerecht zu werden.) Eine seriöse Analyse der Programmergebnisse und -wirkungen wäre nur über die Durchführung von Einzelfallstudien erzielbar gewesen. Dies hätte jedoch den verfügbaren Ressourcenrahmen bei weitem gesprengt.

Unter diesen Voraussetzungen konzentrierte sich die Evaluierung des ITF-Schwerpunktes Technologietransfer zunächst darauf, sich gewissermaßen zuerst die eigentlichen Voraussetzungen zur Beurteilung des Förderprogramms zu schaffen. Es galt, einen normativen Rahmen für die Unterscheidung unterschiedlicher Formen von Technologietransfer zu schaffen und darauf aufbauend den öffentlichen Handlungsbedarf zu präzisieren. Damit wurde ein Stück Problemanalyse geleistet, die typischerweise Teil der Programmvorbereitung und des -designs ist. In unserem Fall ist dies nur teilweise als Defizit in der Programmvorbereitung zu verzeichnen. Zum Zeitpunkt der Programmstehung war Technologietransfer zwar bereits als wichtiges Problemfeld in den Köpfen von „policy makers“ und Politikberatern verankert, konkrete Ansatzpunkte und erfolgreiche Beispiele dafür, wie dieses Problem adressiert werden sollte, waren allerdings noch knapp. Damit beschritt das ITF-Programm doch ein Stück Neuland. Vor diesem Hintergrund kann es Sinn machen, das Problemfeld Technologietransfer mit einem breit angelegten Förderprogramm zu adressieren und experimentierend Möglichkeiten und Grenzen technologiepolitischer Aktivitäten auszuloten. In diesem Sinne hatte die Evaluierung durchaus auch den Auftrag, nachträglich und anhand der gemachten Erfahrungen Ordnung und Struktur in das Förderthema zu bringen. Dieser normative Rahmen konnte in weiterer Folge als Interpretations- und Bewertungshintergrund für das verwendet werden, was im Förderprogramm konkret an Aktivitäten gesetzt wurde. Die dafür notwendigen Informationen wurden im Rahmen einer Teilnehmerbefragung sowie einer Interviewserie mit den wesentlichen stakeholders des Förderprogramms generiert. Die folgende Aufstellung fasst die bearbeiteten Fragestellungen und deren Gewichtung innerhalb der durchgeführten Evaluierung zusammen.

Fragestellung	Gewichtung	Arbeitsschritte in der Evaluierung [Methode]
Haben wir das richtige gemacht?	***	Entwicklung eines normativen Rahmens für Technologietransfer; Präzisierung des öffentlichen Handlungsbedarfs; Analyse des Programmumfeldes [Deskresearch]
Haben wir es richtig gemacht?	**	Bewertung von Programmdesign und –abwicklung [Interviews, Teilnehmerbefragung]
Qualität des Outputs	*	Erfassung der geförderten Vorhaben entlang des Innovationszyklus und Transfermodus; Erfassung der Outputs (soweit möglich) [Fallstudie, Teilnehmerbefragung]
Additionalität	*	Beurteilung von Mitnahmeeffekten [Teilnehmerbefragung]
Wirkung	*	Erfassung der Projektwirkung auf Teilnehmerebene, nur für Teilnehmergruppe der Unternehmen [Teilnehmerbefragung]
Was soll weiter gemacht werden?	***	Entwicklung von Vorschlägen für die Weiterentwicklung des Instrumentariums zur Förderung von Technologietransfer

Die Aufstellung zeigt nach den obigen Ausführungen wenig überraschend, dass der Schwerpunkt der Evaluierung auf den Fragen nach der Sinnhaftigkeit des Programms als solches sowie der Angemessenheit des Instrumenteneinsatzes gelegen hat. Die Frage nach den Programmwirkungen musste bei gegebenen Ressourcen und der vorgefundenen Informationslage in den Hintergrund treten. Der folgenden Abschnitt fasst die Kernaussagen⁷ der hier skizzierten Evaluierung zusammen.

Kernaussagen der Evaluierung

Zunächst hat die Evaluierung durchaus bestätigt, dass ein Förderprogramm, das explizit Technologietransfer

adressiert, einen berechtigten Stellenwert in der österreichischen technologie- und innovationspolitischen Landschaft hatte und weiterhin haben wird. Verbesserungspotentiale wurden vor allem auf folgenden drei Ebenen identifiziert.

- Die Reduktion des Instrumentariums auf finanzielle Förderung wird dem Querschnittsthema Technologietransfer nicht gerecht. Viele der identifizierten Versagensmechanismen können dadurch nicht angesprochen werden. Hier ist ein ausdifferenzierter Instrumenteneinsatz erforderlich.
- Jene Versagensmechanismen, auf die das Programm explizit abgestellt hat, wurden zu wenig präzise formuliert, so dass vermeidbare Mitnahmeeffekte entstanden sind. Dies ist erwartungsgemäß der Preis für breit angelegte Pionierprogramme, die aus anderen Gründen durchaus gerechtfertigt sein können. Nach

⁷ Eine Zusammenfassung der wichtigsten Evaluierungsergebnisse ist nachzulesen in: Jörg L., Pointner W., Zinöcker K.: Technologietransferförderung: Die Weiterentwicklung von Förderinstrumenten vor dem Hintergrund der Evaluierung des ITF-Impulsprogramms 'Technologietransfer'. Wirtschaftspolitische Blätter, September 2001, in Druck.

dieser Pionierzeit ist aber eine Präzisierung der Zielvariablen erforderlich.

- Es wurde die Chance nicht genutzt, mit dem ITF-Schwerpunktprogramm 'Governance' in der österreichischen Technologietransferunterstützung zu erzeugen, um Lücken zu füllen und Schwachstellen zu beseitigen. Voraussetzung dafür ist allerdings der Aufbau von strategischer Intelligenz und das geeignete Instrumentarium, um Steuerungsimpulse auf die gesamte Technologietransferunterstützung auslösen zu können.

Abschließende Bemerkungen

Die hier vorgestellte Evaluierung musste im Gegensatz zur zweiten in dieser Nummer vorgestellten Evaluierung auf avancierte quantitative Methoden weitgehend verzichten. Mit dem Schwerpunkt auf der Entwicklung eines normativen Rahmens für Technologietransfer und der Analyse des Programmumfeldes markiert die Evaluierung des ITF-Schwerpunktes Technologietransfer gewissermaßen den Gegenpol gegenüber der Evaluierung des ITF-Schwerpunktes FlexCIM. Aus der spezifischen Erfahrung mit dieser Evaluierung gibt es einige Punkte, die uns über das konkrete Beispiel hinaus relevant erscheinen und in die Diskussion eingebracht werden sollen.

Zunächst einmal hat uns die Evaluierung gezeigt, dass die Wahl der Evaluierungsstrategie nicht einfach ein Griff in den mitgebrachten Methodenkoffer ist. Vielmehr ist es ein Diskussionsprozess mit dem Kunden/Nutzer der Evaluierung, in dem jene Fragen identifiziert werden, die für die nächsten Schritte des Auftraggebers am dringendsten sind. Am dringendsten im vorgestellten Fall war es, nach der Durchführung eines derart vielschichtigen Programms Orientierung

und Ordnung zu schaffen, um Anhaltspunkte für eine differenziertere Vorgangsweise in der Zukunft zu erhalten. Dies scheint durchaus typisch für die Evaluierung von erstmals aufgelegten Programmen zu sein.

Ein damit zusammenhängender Punkt betrifft die Grenzen von good-practice Standards für Programmmanagement und Evaluierung. Es scheint sich doch ein relativ strikter normativen Rahmen für die Vorbereitung und Umsetzung von Technologieförderprogrammen (siehe dazu auch Arnold, E. et al. 1995) herauszukristallisieren. Vor dem Hintergrund der hier vorgestellten Evaluierung stellt sich die Frage, inwieweit die normativen Evaluierungs- und Programmdesignstandards von Programmen mit sehr ausdifferenzierten und logisch stringenten Zielhierarchien auch für explorative Programme adaptiert werden können.

Literatur

- Arnold, E./ Boekholt, P./ Keen, P. (1995), Good Ideas in Programme Management for Research and Technical Development Programmes; a report to the VALUE Programme, Brighton.*
- Urban, A./ Arnold, K. (1993), Österreichische, nationale Begleitprogramme zu den EG-Forschungsprogrammen und zur Stimulation internationaler Technologiekoooperationen, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaftliche Angelegenheiten, o. O.*

Autor

Mag. M.Sc. Leonhard Jörg
Technopolis Austria
Prinz Eugen Strasse 80/12, A-1040 Wien
Tel.: +43-1/503 95 92 -13, Mobil: 0664 52 56 8 57
E-mail: leonhard.joerg@technopolis-group.com

Zur institutionellen Weiterentwicklung der Plattform Forschungs- und Technologieevaluierung

Rupert Pichler und Klaus Zinöcker

Seit ihrer Gründung 1996 in Form einer losen Kooperation hat die Plattform Forschungs- und Technologieevaluierung sich zum Ziel gesetzt, Evaluierungsansätze und –methoden zu präsentieren, die aktuelle Evaluierungspraxis im internationalen Vergleich zu diskutieren und damit einen Beitrag zur Entwicklung einer „Evaluierungskultur“ auch in Österreich zu leisten. Diesen Zweck hat die „Plattform“ mit der Durchführung von regelmäßigen Diskussionsveranstaltungen und durch die Herausgabe einer Schriftenreihe („Plattform Newsletter“), deren dreizehnte Ausgabe Sie in Händen halten, zu erreichen versucht.

Das Bestreben der letzten Jahre war insofern erfolgreich, als es der Plattform Forschungs- und Technologieevaluierung gelungen ist, internationale ExpertInnen auf dem Gebiet der Evaluation für einen Ideenaustausch im Rahmen unserer Plattform Veranstaltungen und Newsletter zu gewinnen und auch in Österreich gestiegenes Interesse bei Auftraggebern von Evaluierungen und EvaluatorInnen zu wecken.

Zur Erreichung weitergehender Ziele (insbesondere zur Formulierung von „Evaluierungsstandards“) war es nun notwendig, von den befassten Institutionen mehr Engagement einzufordern und einen Schritt weiter zu gehen. Dieser Schritt ist die Gründung der ARGE Plattform Forschungs- und Technologieevaluierung in Form einer Gesellschaft bürgerlichen Rechts (GesbR).

Tätigkeitsfelder der Plattform GesbR werden die substantielle Ausweitung der bisherigen Arbeiten, die

Herausgabe einer (breiteren) Schriftenreihe, eine Präsenz der Plattform via Homepage und somit eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit sein. Im Zentrum der ersten inhaltlichen Aktivitäten wird die gemeinsame Formulierung von „Evaluierungsstandards“ und eines Evaluierungshandbuches stehen. Mit diesen Aktivitäten will die Plattform einen Beitrag dazu leisten, dass Evaluierung im Bereich der Forschungs- und Technologiepolitik zu einer akzeptierten und regelmäßig geübten Praxis wird und dass die Auswirkungen öffentlicher Förderung hinsichtlich ihrer Effektivität, Effizienz und Hebelwirkung besser bewertbar werden. Evaluierungen können so einen Beitrag zu einer zielgerichteten, aber auch kalkulierbaren Forschungs- und Technologiepolitik leisten. Gesellschafter der GesbR Plattform Forschungs- und Technologieevaluierung sind:

- BMVIT - Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie,
- BMBWK - Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur,
- FFF - Forschungsförderungsfonds für die gewerbliche Wirtschaft,
- FWF - Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung,
- WIFO - Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung,
- ARCS - Österreichisches Forschungszentrum Seibersdorf
- T.I.G. - Technologie Impulse Gesellschaft,
- Technopolis Austria,
- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft

Plattform Forschungs- und Technologieevaluierung

c/o JOANNEUM RESEARCH

Wiedner Hauptstraße 76, A-1040 Wien

Tel.: +43-1/5817520-2827, Fax DW 2820

E-mail: plattform@joanneum.at

Für den Inhalt dieser Ausgabe verantwortlich:

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, INNOVATION UND TECHNOLOGIE; Renngasse 5, A-1010 Wien
Dr. Rupert Pichler (rupert.pichler@bmv.gv.at)

ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG, A-1103 Wien, PF 91
Mag. Gernot Hutschenreiter
(gernot.hutschenreiter@wifo.ac.at)

JOANNEUM RESEARCH, Institut für Technologie- und Regionalpolitik, Wiedner Hauptstraße 76, A-1040 Wien
Mag. Klaus Zinöcker (klaus.zinoecker@joanneum.ac.at)

Weitere Plattformmitglieder:

BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT UND KULTUR, Minoritenplatz 5, A -1014 Wien
Dr. Reinhard Schurawitzki
(<mailto:reinhard.schurawitzki@bmf.gv.at>)

TECHNOLOGIE IMPULSE GESELLSCHAFT M.B.H., Grillparzerstr. 7/8, A-1010 Wien
Dr. Michael Stampfer (michael.stampfer@tig.or.at)

ÖSTERREICHISCHES FORSCHUNGSZENTRUM SEIBERSDORF, Systemforschung Technik-Wirtschaft-Umwelt, A-2444 Seibersdorf
DI Anton Geyer (anton.geyer@arcs.ac.at)

FFF-Forschungsförderungsfonds für die Gewerbliche Wirtschaft, Kärntnerstraße 21-23, A-1015 Wien
Mag. Klaus Schnitzer (klaus.schnitzer@fff.co.at)

FWF-Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Weyringergasse 35, A-1040 Wien
(office@mails.ffw.univie.ac.at)

TECHNOPOLIS, Prinz Eugen Straße 80/12, A-1040 Wien
DI Fritz Ohler (fritz.ohler@technopolis-group.com)

Medienhinweis:

PLATTFORM•FORSCHUNG•TECHNOLOGIE•EVALUIERUNG ist ein unregelmäßig erscheinendes offenes Forum zur Diskussion methodischer und inhaltlicher Evaluierungsfragen in der Forschungs- und Technologiepolitik. © Wien 2001

Herausgabe und Versand:

PLATTFORM•FORSCHUNG•TECHNOLOGIE•EVALUIERUNG GesbR
c/o Joanneum Research, Institut für Technologie- und Regionalpolitik,
A-1040 Wien, Wiedner Hauptstraße 76.

plattform@joanneum.at

PLATTFORM•FORSCHUNG•TECHNOLOGIE•EVALUIERUNG

Die PLATTFORM•FORSCHUNG•TECHNOLOGIE•EVALUIERUNG ist eine Initiative des österreichischen Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur, Joanneum Research, WIFO, Forschungszentrum Seibersdorf, der Technologie Impulse Gesellschaft, Technopolis sowie den Fonds FFF und FWF. Im Rahmen der Plattform werden Themenstellungen zur Forschungs- und Technologieevaluierung erarbeitet und - z.T. unter Einbeziehung namhafter ExpertInnen - in einem Fachkreis diskutiert.

Der Newsletter beinhaltet Fachbeiträge zu Fragen der forschungs- und technologiepolitischen Evaluierung. Die Herausgabe erfolgt in zeitlicher als auch inhaltlicher Abstimmung mit Plattform-Veranstaltungen, um die Synergiewirkungen eines breiten Austauschforums zu nutzen.