



Jobst Conrad

# **Grüne Gentechnik – Gestaltungschance und Entwicklungsrisiko**

Perspektiven eines regionalen  
Innovationsnetzwerks



Jobst Conrad

**Grüne Gentechnik – Gestaltungschance  
und Entwicklungsrisiko**

# SOZIALWISSENSCHAFT

Jobst Conrad

# **Grüne Gentechnik – Gestaltungschance und Entwicklungsrisiko**

Perspektiven eines regionalen  
Innovationsnetzwerks

Deutscher Universitäts-Verlag

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek  
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

Gedruckt mit freundlicher Unterstützung des UFZ-Umweltforschungszentrums  
Leipzig-Halle GmbH

1. Auflage Juli 2005

Alle Rechte vorbehalten

© Deutscher Universitäts-Verlag/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2005

Lektorat: Ute Wrasmann / Britta Göhrisch-Radmacher

Der Deutsche Universitäts-Verlag ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media.  
[www.duv.de](http://www.duv.de)



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Umshlaggestaltung: Regine Zimmer, Dipl.-Designerin, Frankfurt/Main

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

ISBN-13: 978-3-8244-4612-4 e-ISBN-13: 978-3-322-81370-1

DOI: 10.1007/ 978-3-322-81370-1

## Vorwort

Laut gegenwärtig im politischen Diskurs vorherrschender Lesart sind Lebensfähigkeit und Lebensstandard moderner Gesellschaften unter Bedingungen zunehmender Globalisierung durch ihre vor allem auf Innovationsfähigkeit beruhende internationale Wettbewerbsfähigkeit zu sichern. Innovationen werden dabei vermehrt in Innovationsnetzwerken und innovativen Clustern generiert. Die Biotechnologie ist hierbei eine Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts. Mittelfristig verspricht vor allem die grüne Gentechnik ein großes (innovatives) Potenzial. Allerdings ist die öffentliche Ablehnung insbesondere von gentechnisch veränderten Nahrungsmitteln (Genfood) in Europa hoch, wo sie von Nahrungsmittelindustrie und -handel kaum mehr angeboten werden.

Die ostdeutschen Bundesländer haben auch nach über einem Jahrzehnt seit der Wiedervereinigung mit massiven Problemen mangelnder wirtschaftlicher Produktivität, Konkurrenzfähigkeit und Attraktivität zu kämpfen. Die Politik versucht dem u.a. durch das InnoRegio-Programm zu begegnen, durch das eine wirtschaftlich selbsttragende Innovationsdynamik in selbst organisierten Innovationsnetzwerken angestoßen werden soll.

In der durch diese Schlagworte gekennzeichneten Gemengelage versucht der InnoRegio-Innovationsverbund InnoPlanta auf der Grundlage entsprechender technologiepolitischer Förderung, die Region Nordharz/Börde zum maßgeblichen Zentrum der Pflanzenbiotechnologie in Deutschland zu entwickeln.

Die Geschichte, Entwicklung, Optionen und Restriktionen dieses Innovationsverbunds sind Gegenstand dieses Buchs, das sie im Kontext der angesprochenen wirtschaftlichen, politischen und soziokulturellen Rahmenbedingungen einzuordnen und zu interpretieren sucht. Über diese Fallstudie hinaus gibt das Buch einen Überblick über Geschichte und Entwicklung der modernen Biotechnologie sowie über Diskurse und Kontroversen um die (grüne) Gentechnik und erörtert Determinanten und Konzepte von Netzwerkbildung, Innovationsdynamik, Technologiepolitik und Wettbewerbsfähigkeit.

Das Buch entstand im Rahmen einer 2002-2004 durchgeführten sozialwissenschaftlichen Begleitstudie des UFZ-Umweltforschungszentrums Leipzig-Halle GmbH für InnoPlanta e.V. und das Bundesministerium für Bildung und Forschung. Mein Dank gilt insbesondere Philipp Steuer für kritische Anmerkungen zum Manuskript sowie der

Geschäftsstelle und den Mitgliedern des Netzwerks InnoPlanta e.V. für hilfreiche Korrekturen und Ergänzungen unterschiedlicher Teile der Kapitel vier und fünf des Buches. Sabine Linke und Birgit Klaus aus dem Department Ökonomie des Umweltforschungszentrums Leipzig-Halle danke ich für ihre Unterstützung bei der Durchführung dieser Untersuchung

Jobst Conrad

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	V
<b>1 Einleitung und Überblick</b> .....	1
1.1 Ziel und Kontext .....	1
1.2 Methodik und Grenzen der Untersuchung.....	9
1.3 Aufbau und Begründung.....	15
<b>2 Analytische Perspektiven</b> .....	19
2.1 Internationale Wettbewerbsfähigkeit, Innovationsdynamik und Technologiepolitik .....	19
2.2 Regionale Innovationsnetzwerke und Cluster .....	41
2.3 Ergebnisse und Erklärungsansätze sozialwissenschaftlicher Gentechnik- forschung.....	63
2.4 Die Interaktionsdynamik von Einflussfaktoren .....	71
<b>3 Empirische Rahmenbedingungen</b> .....	79
3.1 Geschichte und Entwicklungstrends der Biotechnologie .....	79
3.2 Innovationsdynamik in der Biotechnologie und Entwicklung der Pflanzen- biotechnologie.....	96
3.3 Biotechnologiepolitik und Regulierungsmuster .....	121
3.4 Einstellungen, Akzeptanz, Diskurse und Protest in Bezug auf (grüne) Gentechnik .....	142
<b>4 Netzwerk InnoPlanta: Beschreibung</b> .....	169
4.1 Die Entwicklung eines Innovationsverbunds .....	169
4.2 Projektstruktur und Kennzeichen der Einzelprojekte .....	190
4.3 Einsatz von arbuskulären Mykorrhizapilzen (C14).....	199
4.4 Rohstoffoptimierung für die Herstellung von Thymianfluidextrakt und Thymiherba (C24).....	214
4.5 Chlorophyllreduzierte Ölpflanzen (C22).....	224
4.6 Gentechnologisches Verfahren zur Herstellung männlicher Sterilität in Weizen (C02).....	236
<b>5 Netzwerk InnoPlanta: Analyse</b> .....	249
5.1 Regionale Infrastruktur .....	249
5.2 Nationale und internationale Einbettung und Konkurrenzfähigkeit.....	253

5.3	Rolle der Förderpolitik.....	259
5.4	Gesellschaftsstrukturelle Determinanten und soziale Diskurse.....	262
5.5	Akzeptanz .....	267
5.6	Akteurkonstellation und Netzwerkbildung: von einer Beutegemeinschaft zum Innovationsnetzwerk .....	272
5.7	Orientierungs- und Denkmuster der Akteure und ihre Folgen .....	276
5.8	Interessenlagen, Konflikttypen und Situationsstruktur .....	280
5.9	Eigendynamik und Pfadabhängigkeit .....	289
5.10	Zeithorizonte und Optionsspielräume.....	292
<b>6</b>	<b>Resultate und Schlussfolgerungen</b> .....	<b>297</b>
6.1	Nutzbarkeit und Tragfähigkeit der analytischen Perspektiven.....	297
6.2	Reliabilität und Validität der Untersuchungsergebnisse.....	301
6.3	Pfadvorgaben durch ‚externe‘ Rahmenbedingungen.....	303
6.4	Impacts der ‚internen‘ Ressourcen und Prozessmuster .....	305
6.5	Resultierende Entwicklungsdynamik: zum Zusammenspiel von Makro-, Meso- und Mikroebene .....	307
6.6	Optionen und Handlungsspielräume von InnoPlanta .....	315
6.7	Entwicklungsszenarien und Prognosesicherheit.....	322
6.8	Empfehlungen und ihre Differenzierung .....	327
<b>7</b>	<b>Literatur</b> .....	<b>337</b>

## Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1.1: Einfaches Modell der Entwicklung von Optionen und Handlungsstrategien.....	8
Abbildung 2.1: Kategorien zur Analyse regionaler Konfigurationen.....	45
Abbildung 2.2: Landkarte der sozialwissenschaftlichen Netzwerkforschung.....	48
Abbildung 2.3: InnoRegio-Grundmodell des DIW.....	56
Abbildung 2.4: Allgemeine Einstellungen zu sechs verschiedenen Technologien in der EU 1996.....	68
Abbildung 2.5: Relevante Determinanten strategischer Optionen und Handlungsspielräume von InnoPlanta.....	76
Abbildung 3.1: Innovationsprozesse und Technologien als Voraussetzungen für die Anwendung der Pflanzengentechnik.....	82
Abbildung 3.2: Wertschöpfungsketten in Anwendungsbereichen der Pflanzengentechnik.....	83
Abbildung 3.3: Biotechnologiebranche in Deutschland.....	99
Abbildung 3.4: Geografische Verteilung der Biotechnologieunternehmen in Deutschland.....	100
Abbildung 3.5: Zahl der beantragten Feldversuche in der EU und Zahl der Testanträge je EU-Mitglied in 2003.....	118
Abbildung 3.6: Spezifische Einstellungen zu sechs Anwendungen der Gentechnik in der EU 1996.....	146
Abbildung 3.7: Spezifische Einstellungen zu sechs Anwendungen der Biotechnologie in der EU 2002.....	146
Abbildung 3.8: Bewertung der modernen Biotechnologie bei Lebensmitteln.....	147
Abbildung 3.9: Bereitschaft zum Kauf genetisch modifizierter Lebensmittel (in Prozent).....	147
Abbildung 3.10: Determinanten der Einstellung zur (grünen) Gentechnik und ihre Wechselbeziehungen.....	153
Abbildung 3.11: Entwicklung nationaler Gentechnik-Kontroversen.....	155
Abbildung 4.1: Kooperative Vernetzung der Projektpartner in InnoPlanta.....	188
Abbildung 6.1: Erweiterte Gliederung der Soziosphäre.....	309
Abbildung 6.2: Modellhafte Entwicklungsdynamik von InnoPlanta.....	310

## Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1.1: Merkmalsausprägungen der untersuchten FE-Projekte von InnoPlanta .....	11
Tabelle 2.1: Merkmale von (basalen) Koordinationsmechanismen .....	43
Tabelle 2.2: Die fünf Kernprobleme der Netzwerksteuerung.....	51
Tabelle 2.3: Charakteristika sozialwissenschaftlicher Gentechnikforschung.....	64
Tabelle 3.1: Biotechnologiefirmen in den USA, Europa und Deutschland 2001 ...	101
Tabelle 3.2: Züchtungsziele und Anwendungsbeispiele der grünen Gentechnik ...	103
Tabelle 3.3: Vergleich verschiedener Produktionssysteme für rekombinante Substanzen .....	103
Tabelle 3.4: Eigenschaften zugelassener transgener Pflanzen.....	105
Tabelle 3.5: Eigenschaften transgener Pflanzen, die in Zukunft in der EU auf den Markt kommen könnten .....	106
Tabelle 3.6: Characteristics of framework conditions for innovation by sector....	108
Tabelle 3.7: Umsätze der weltweit sechs größten Agrochemie-Unternehmen in 2001 .....	109
Tabelle 3.8: Umsätze der weltweit zehn größten Saatgutfirmen in 2000 und 2001.....	109
Tabelle 3.9: Die sechs wichtigsten Firmen der grünen Gentechnik und ihre verschluckten Partner.....	109
Tabelle 3.10: Charakteristika regionaler Innovationscluster der Biotechnologie in den USA.....	113
Tabelle 3.11: Charakteristika deutscher Innovationscluster der Biotechnologie .....	114
Tabelle 3.12: Eigenschaften von transgenen Pflanzen, die bis 2008 kommerzialisiert werden könnten.....	119
Tabelle 3.13: National changes in support for applications of biotechnology 1996-2002 .....	148
Tabelle 4.1: Vergleichende Merkmalsübersicht über die InnoPlanta-Projekte .....	194
Tabelle 6.1: Externe Rahmenbedingungen von InnoPlanta.....	304
Tabelle 6.2: Interne Randbedingungen von InnoPlanta/der Geschäftsstelle .....	306
Tabelle 6.3: Vier Szenarien für 2015/2020.....	326
Tabelle 6.4: Empfohlene Handlungsorientierungen für InnoPlanta .....	331
Tabelle 6.5: (Nahe liegende) Aktivitäten von InnoPlanta: was geht und was geht nicht? .....	336

## Verzeichnis der Abkürzungen

AMG	Arzneimittelgesetz
AMP	arbuskuläre Mykorrhizapilze
BASF	Badische Anilin- und Soda-Fabriken
BAZ	Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen
BEO	Biologie, Energie, Umwelt
BIBB	Bundesinstitut für Berufsbildung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMD	BIO Mitteldeutschland GmbH
BMELF	Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Forsten
BMFT	Bundesministerium für Forschung und Technologie
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMVEL	Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BRD	Bundesrepublik Deutschland
BRIDGE	Biotechnology Research for Innovation, Development and Growth in Europe
BSE	bovine spongiforme Enzephalopathie
Bt	Bacillus thuringiensis
CBD	Convention on Biological Diversity
CDU	Christlich Demokratische Union
CMS	cytoplasmatic male sterility (zytoplasmatische männliche Sterilität)
DDR	Deutsche Demokratische Republik
DECHEMA	Deutsche Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
DMG	Düngemittelgesetz
DNA	desoxyribonucleic acid (Desoxyribonukleinsäure)
rDNA	recombinant DNA
t-DNA	transfer-DNA
DSV	Deutscher Saatzucht Verband
ed/eds	editor(s)
ESNBA	European Secretariat for National BioIndustry Association
EU	Europäische Union
FAST	Forecasting and Assessment in Science and Technology
FDP	Freiheitlich Demokratische Partei

FE	Forschung und Entwicklung (auch FuE)
FH	Fachhochschule
FMG	Futtermittelgesetz
FMT	Fördermanagement-Team
FTO	Freedom to operate
GE	genetically engineered
GenTG	Gentechnikgesetz
GfW	Gesellschaft für Wirtschaftsförderung
GHG	Gemüse, Heilpflanzen, Gewürze Saaten Aschersleben
GMAG	Genetic Manipulation Advisory Group
GMO	genetically modified organism
GUS	Glukuronidase
GVO	gentechnisch veränderter Organismus
Hg	Herausgeber
HUB	Humboldt Universität zu Berlin
IFOK	Institut für Organisationskommunikation
IKN	InnoPlanta-Kapitalnetzwerk
IÖR	Institut für ökologische Raumforschung
IP	identity preservation
IPK	Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung
IuK	Information und Kommunikation
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
KWS	Kleinwanzlebener Saatzucht
LLG	Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenanbau
LMBG	Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz
Mio	Million(en)
MKS	Maul- und Klauenseuche
MNC	multinational corporation
MPI	Max-Planck-Institut
NGO	nongovernmental organisation (Nichtregierungsorganisation)
NIH	National Institutes of Health
NPZ	Norddeutsche Pflanzenzucht
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
PCR	polymerase chain reaction
PflSchG	Pflanzenschutzgesetz
PID	Präimplantationsdiagnostik
PND	pränatale Diagnostik
POC	proof of concept
PPM	Pilot Pflanzenöltechnologie Magdeburg e.V.

PR	public relations
PTJ	Projektträger Jülich
RFLP	restriction fragment length polymorphism
RKI	Robert Koch Institut
RNAi	ribonucleic acid interference
SaatVG	Saatgutverkehrsgesetz
SAGB	Senior Advisory Group on Biotechnology
SPD	Sozialdemokratische Partei Deutschland
TA	Technology Assessment (Technikfolgenabschätzung)
TierSG	Tierseuchengesetz
TRIPS	Trade Related Intellectual Property Rights
TU	Technische Universität
UBA	Umweltbundesamt
UFZ	Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle
USA	United States of America
WTO	World Trade Organisation
WZB	Wissenschaftszentrum Berlin
ZKBS	Zentrale Kommission für Biologische Sicherheit

# 1 Einleitung und Überblick

## 1.1 Ziel und Kontext

Wie können sich wirtschaftlich schwache Regionen in den Industrieländern in Zeiten globalen Wettbewerbs zu Beginn des 21. Jahrhunderts behaupten und ihre Position verbessern? Indem sich in ihnen, unterstützt durch regionale Wirtschaftsförderung, regionale Innovationsnetzwerke und (branchenspezifische) Cluster herausbilden, die innovative Produkte und Verfahren im Bereich von Schlüsseltechnologien wie der Biotechnologie erfolgreich entwickeln und (weltweit) vermarkten, und so wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit und Entwicklung erreichen.

Dies ist der Grundgedanke, der hinter verschiedenen Initiativen der Bundesregierung Deutschlands im letzten Jahrzehnt steckt, das wirtschaftliche Wachstum in den ostdeutschen Bundesländern zu stimulieren. Dazu gehören das von 1999 bis 2006 laufende InnoRegio-Programm des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), und in ihm das zu diesem Zweck entstandene Netzwerk InnoPlanta, das in der Region Nordharz/Börde innovative Projekte in der Pflanzenbiotechnologie entwickelt und durchführt, um diese Region langfristig nach Möglichkeit zu deren Zentrum in Deutschland zu machen.

Dieses Buch präsentiert die Ergebnisse einer zwischen 2002 und 2004 durchgeführten sozialwissenschaftlichen Begleitstudie, die den Prozess und die Chancen der Umsetzung dieses Grundgedankens in der Praxis untersuchte und die diesbezüglichen Handlungsspielräume von InnoPlanta auslotet. Insofern das Buch die zugrunde liegende Hypothese im Kern für zutreffend hält, wird sein konzeptioneller und strategischer Fokus auf Pflanzenbiotechnologie, Netzwerkbildung, Innovationsdynamik, Technologiepolitik, Wettbewerbsfähigkeit, Gentechnik-Kontroverse und regionale Entwicklung verständlich. Gegenüber anderen Arbeiten in diesen Feldern zeichnet es sich aus durch die Kombination von

- der Verknüpfung diesbezüglicher analytischer Perspektiven und theoretischer Konzepte,
- ihrer Anwendung auf den konkreten Fall eines sich gerade entwickelnden Netzwerks,
- einer differenzierten Fallstudie ebendieses Netzwerks,
- der Betonung der Interaktionsdynamik relevanter Einflussfaktoren auf seine Entwicklung und
- der Ableitung von an das Netzwerk gerichteten handlungsleitenden Empfehlungen.

Drei Referenzen kennzeichnen somit diese Untersuchung, sowohl was ihre Genese und Verortung als auch was ihre Adressaten angeht:

- ihr *Wissenschaftsbezug*, indem sie sich als wissenschaftliche Begleitstudie begreift, sich auf die themenrelevanten wissenschaftlichen Diskurse bezieht und an ihnen beteiligt und u.a. die Angehörigen dieser scientific communities als ihre Adressaten ansieht,
- ihr *Netzwerkbezug*, indem InnoPlanta in einem ihr (impliziter) Auftraggeber, ihr Untersuchungsobjekt und – neben Promotoren anderer Innovationsnetzwerke – ihr Adressat ist, und
- ihr *Politikbezug*, indem das BMBF letztlich ihr Auftraggeber, Technologie- und regionale Förderpolitik Gegenstand der Analyse und diesbezüglich aktive Akteure ihre Adressaten sind.

Damit ist der Entstehungskontext des vorliegenden Buches in seinen wesentlichen Punkten charakterisiert. Im Bild der Konkretisierungssequenz Biotechnologiepolitik und regionale Förderpolitik, InnoRegio-Programm des BMBF, gefördertes InnoRegio InnoPlanta, angefragte Akzeptanzstudie des UFZ-Umweltforschungszentrums Leipzig-Halle wurde sie als Querschnittsprojekt im Rahmen des gesamten Projekt-Portfolios von InnoPlanta vom zuständigen Projektträger Jülich (PTJ) gefördert. Das Vorhaben, zu dem auch ein den Wissenstransfer seiner Ergebnisse an die Netzwerk-Mitglieder evaluierendes zweites Teilprojekt gehört (vgl. UFZ 2001, Steuer 2005), wurde – ähnlich wie andere Projekte von InnoPlanta – mit knapp einjähriger Verzögerung im März 2002 begonnen. Es hatte bereits 2001 nach interner Diskussion im UFZ mit guten Gründen seinen Fokus und seine Stoßrichtung von befragungsorientierten Analysen sozialer Risikowahrnehmung und Akzeptanz der grünen Gentechnik auf Optionen und Handlungsspielräume von InnoPlanta im Sinne obiger Eingangshypothese verlagert, wodurch Fragen der Akzeptanz nur mehr einen unter mehreren Schwerpunkten der Analyse darstellten.<sup>1</sup> Als von InnoPlanta in Auftrag gegebene und vom PTJ bewilligte sozialwissenschaftliche Begleitstudie verknüpft es als Politikberatung im weiten Sinne notwendig Analyse und Empfehlung.

Von der wissenschaftlichen Begleitstudie des InnoRegio-Programms durch eine vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) koordinierten Projektverbund unterscheidet sich diese Arbeit durch ihren ausschließlichen Fokus auf das InnoRegio InnoPlanta, durch ihre detailliertere und stärker soziologisch als ökonomisch orientierte Untersuchung dieses Netzwerks, durch ihre anders gelagerte Zielstellung (erfolgsversprechende Handlungsstrategien von InnoPlanta statt solcher des BMBF) und durch

---

<sup>1</sup> Diese Reorientierung der Studie wurde von (maßgeblichen) Mitgliedern des Netzwerks trotz frühzeitiger Mitteilung und Präsentation teils erst spät wahrgenommen und führte infolge dadurch enttäuschter Erwartungshaltungen, die die Entwicklung von Akzeptanzstrategien betreffen, zu Irritationen.

ihre kürzere Projektlaufzeit (2 gegenüber 5 Jahre). Ebenso wie die Begleitstudie des DIW-Projektverbunds leidet die Qualität und Validität dieser Untersuchung darunter, dass der Erfolg des InnoRegio-Programms generell wie des InnoRegio InnoPlanta speziell vor seinem Abschluss (bei teils sogar noch vor ihrem Beginn stehenden Projekten) nur begrenzt analysiert und evaluiert werden kann.

Im Rahmen dieses Kontextes bestehen die Ziele des vorliegenden Buches in *sachlicher Hinsicht* darin,

- die Entwicklung des Netzwerks InnoPlanta zu rekonstruieren,
- diese im Lichte theoretischer Konzepte insbesondere der Netzwerkforschung, der Innovationsforschung, der Einstellungs- und Akzeptanzforschung und der Analyse von Technologiepolitik und von technologischen Kontroversen zu erklären und zu interpretieren,
- die dem Netzwerk verfügbaren Optionen und Handlungsspielräume herauszuarbeiten
- und die von InnoPlanta bislang eingeschlagenen Entwicklungspfade zu evaluieren.

In *sozialer Hinsicht* bestehen die Ziele der Studie darin,

- InnoPlanta Handlungsorientierungen aufzuzeigen und zu empfehlen,
- die Ergebnisse der sozialwissenschaftlichen Begleitstudie dem Auftraggeber zur Verfügung zu stellen,
- sie in Buchform einem größeren Leserkreis zugänglich zu machen,
- zu Aufklärung und mind framing in Richtung eines besseren Verständnisses der gesellschaftlichen Prozesse von Technikgenese, -entwicklung und -implementation beizutragen und
- einen Beitrag zur sozialwissenschaftlichen Fachdiskussion zu leisten.

In ihrer Konzeption zielt die Untersuchung vor allem auf ein (empiriegeleitetes) hermeneutisches Verständnis der untersuchten sozialen Prozesse und Entwicklungsdynamik, wobei sie allerdings auf letztlich eklektisch kombinierte, auf kausale Erklärung abzielende, analytisch orientierte Theoriekonzepte zurückgreift.<sup>2</sup> „Analytical explanation and hermeneutic understanding do not mutually exclude, but complementary, as analytical explanations always contain elements of understanding, and since quantita-

---

<sup>2</sup> Zur Unterscheidung und Kombinierbarkeit von analytischer Erklärung, hermeneutischem Verstehen und funktionaler Analyse und Erklärung vgl. Conrad 1998a, Kieser 1993, von Wright 1971. „Kurz, die Interpretation quantitativer Daten lebt vom qualitativen Verstehen der jeweils untersuchten sozialen Erscheinungen, und die Integration qualitativer Daten lebt von der Kenntnis regelhafter Strukturen, in die die untersuchten Einzelereignisse hineingehören.“ (Wilson 1982: 501) „Es gibt ... ebensowenig Hermeneutik ohne latente Quantifikation wie umgekehrt Analyse von Massendaten ohne Hermeneutik.“ (Schulze 1992: 27)

tive representative studies indicate the regularities in behaviour and structure pointing to potentially typical patterns of action and corresponding underlying intentions. In the actual practice of social science research, the dispute about explanation and understanding does not play an important role, and the partial compatibility of the two approaches is acknowledged and made use of. The practical difficulties of utilizing theoretical knowledge are not realistically registered by either the concept of critical rationalism or by Habermas' (1981) model of domination free communicative discourse. Since practitioners tend to select and utilize (scientific) theories according to their plausibility and their vagueness allowing for multifold use, their congruence with the practitioner's convictions, their value for legitimizing his intentions and interests, their agenda-setting power etc. (Lau 1989), the development of social science concepts and theories should primarily serve the generate scientific knowledge and not straightforward practical implications. Such concepts and theories may provide good reasons for practical programmes and social organization, but they can never justify them; one should therefore be suspicious of the ideological utilization of theories for the immunize practical proposals and measures.“ (Conrad 1998a: 7)

Gerade weil es sich um eine problemorientierte und nicht eine disziplinär organisierte Untersuchung handelt (vgl. Conrad 1998b, 2002), die auf die Berücksichtigung diverser Einflussfaktoren und deren Zusammenspiel in einer möglichst umfassenden Rekonstruktion der Entwicklung von InnoPlanta abzielt, ist deren eindeutige (kausale) Erklärung schon aus methodologischen Gründen nicht möglich<sup>3</sup>, von den sie verhin-dernden methodischen Gründen unzureichender Datenerhebung einmal ganz abgesehen, wie sie sich bereits aus den hierfür unzureichenden Projektmitteln ergeben. Aus dieser Präferenz für hermeneutisches Verstehen folgt auch, dass sich aus der vorgelegten Analyse keine eindeutigen Handlungsempfehlungen ableiten, sondern sie sich nur gemäß den Intentionen der Netzwerkakteure plausibel machen lassen. Umgekehrt stützt der hermeneutische, auf (subjektiven) Sinn und daraus folgender Intention abhe-bende Ansatz, dass die Akteur- und Handlungsebene in der Studie gegenüber der Strukturebene im Vordergrund steht.<sup>4</sup> „Again, the solution lies in intelligent productive combination and not in confronting the logic of structure and of action, because on the one hand human intention and action are obviously shaped by existing (perceived) structures, and on the other the genesis of social, and of technological and even natural structures are clearly shaped by human intention and action. The corresponding rationalities of (individual) actors, of systems and of communication relate to different levels

---

<sup>3</sup> Man muss dabei noch gar nicht so weit gehen, „angesichts der zunehmenden Heterogenität von Interessen- und Motivlagen und der Verflüssigung von organisatorisch-institutionellen Zusammenhängen in modernen Gesellschaften (Streeck 1987) die relative Unergiebigkeit oder gar Unmöglichkeit generalisierender sozialwissenschaftlicher Kausalaussagen“ (Conrad 1992: 46) zu behaupten.

<sup>4</sup> Zur Unterscheidung der zwei Ebenen sozialer Erklärung von Struktur und Handlung vgl. beispielsweise Mayntz 1985, Mayntz/Nedelmann 1987, Schimank 1985, 1988, Taylor 1989, Weyer 1993.

of social units, namely individual actors and organizations, sociofunctional systems and social networks, with different time frames for change. These differing rationalities can enter a relationship of tension and inconsistency, experienced by social actors as social coercion. The self-dynamics of social networks results from the fact that they develop a internal logic of action which can no longer be fully controlled by the participating actors and which is shaped by the principle of communicative agreement (Weyer 1993).“ (Conrad 1998a: 7f.)

Sodann ist die Untersuchung vorzugsweise auf der Meso-Ebene eines Netzwerks und ihm angehöriger Personen und Organisationen angesiedelt, ohne damit die Makro-Ebene übergeordneter (gesellschaftlicher) Strukturmuster und Entwicklungsdynamiken und die Mikro-Ebene wichtiger Einzelpersonen als bedeutsame Determinanten der Netzwerkgeschichte aus der Analyse auszuklammern. Die Mehrzahl der konzeptionell anspruchsvolleren sozialwissenschaftlichen Arbeiten der letzten beiden Jahrzehnte bemüht sich um die Verknüpfung verschiedener (theoretisch-methodologischer) Erklärungsebenen (Mikro-Makro, Struktur-Akteur).<sup>5</sup> „Gerade wenn man situativen Einflussfaktoren und dem Verhalten einzelner Individuen aufgrund der Erkenntnisse der Geschichtswissenschaft (vgl. Turner 1989) einen nicht zu vernachlässigenden Stellenwert für die Entwicklung von Politiken einräumt, wird die Frage nach der verbleibenden Generalisierungsmöglichkeit bzw. nach der Beliebigkeit politiktheoretischer Rekonstruktion um so dringlicher. Zwischen der Szylla der Beliebigkeit und völligen Kontextabhängigkeit und der Charybdis eindeutiger Politikdetermination bleibt gerade angesichts sich ändernder sozialer Kontexte nur ein schmaler Grat von mehr als vordergründige Plausibilität beanspruchender Politikanalyse.“ (Conrad 1992: 37)

Schließlich führt die Fokussierung auf ein Netzwerk als zentraler Untersuchungsgegenstand zu der notwendigen und methodisch bedeutsamen Unterscheidung von internen und externen Akteuren und Bestimmungsgrößen des Netzwerks. Dabei weisen die Mitglieder des Netzwerks, ob Institutionen oder Personen, typischerweise meist einen Doppelcharakter als interne und externe Akteure auf.<sup>6</sup>

Die sich aus Zielsetzung und Zeitpunkt der Untersuchung ergebende notwendige Eingrenzung geschieht in der Sachdimension durch die Fokussierung auf Pflanzenbiotechnologie und grüne Gentechnik, in der Sozialdimension durch die Konzentration auf ein Netzwerk und sein Umfeld und in der Zeitdimension durch die (sachlich wohl-

---

<sup>5</sup> In konzeptioneller Hinsicht sei hier exemplarisch verwiesen auf Blätzel-Mink/Renn 1997, Esser 1999, Friedrichs et al. 1998, Luhmann 1984, 1997, Mayntz 1997, 2002a, Mayntz/Scharpf 1995, Messner 1995, Werle/Schimank 2000.

<sup>6</sup> So gehört etwa die Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ) zu InnoPlanta; es macht jedoch wenig Sinn, all ihre Aktivitäten als Netzwerkaktivitäten zu definieren, insofern sie überwiegend nichts direkt mit InnoPlanta zu tun haben.

begründete) Beschränkung auf den Zeitraum von 1999 bis 2003<sup>7</sup>, wobei zukünftige Entwicklungs- und Marktperspektiven jedoch wesentlich bleiben.

Aufgrund ihres problem- und beratungsorientierten Ansatzes besteht die Arbeit in ihrer Vorgehensweise primär aus einer Kombination von sachbezogener Problemanalyse (Situation und Entwicklung der Pflanzenbiotechnologie, Netzwerkstrukturen, rechtliche, politische, ökonomische Rahmenbedingungen), historischer Prozessanalyse (Rekonstruktion der Geschichte des Netzwerks und diesbezüglicher Perzeptions-, Bargaining-, Entscheidungs- und Implementationsprozesse) und tendenziell soziologisch geprägten Schlussfolgerungen (Handlungsspielräume, strategische Ansatzpunkte und Restriktionen von InnoPlanta).

Zusammengefasst sind folgende Merkmale auf allgemeiner methodologischer Ebene für das dieser Arbeit<sup>8</sup> zugrunde liegende kategoriale Analyseraster kennzeichnend:

1. eine primär problemorientierte Forschungskonzeption, die auf ein Plausibilität beanspruchendes hermeneutisches Verständnis der untersuchten sozialen Prozesse und Entwicklungsdynamik abzielt, ohne damit weitergehende Ansprüche in Richtung klar definierter Theorieanwendung, -prüfung oder -bildung zu verbinden,
2. die Berücksichtigung von Determinanten auf Makro-, Meso- und Mikroebene bei Verbindung von struktur- und handlungstheoretischen Erklärungsmodellen,
3. hierbei die eklektische fallspezifische Wahl und Nutzung von analytischen Konzepten,
4. die Übernahme solcher Konzepte und Interpretationsfolien, ohne sie explizit auf ihre Gültigkeit zu überprüfen und gegenüber Alternativen abzuwägen,
5. dabei allerdings die Ablehnung einfacher, rationalistisch geprägter Erklärungsmodelle, wie die rein kognitive Erklärung von Einstellungen, die vorrangige Erklärung von politics aus offiziellen policies oder die unreflektierte Verwendung des Modells des homo oeconomicus,
6. primär die Nutzung bestimmter, plausible Deutungen und Differenzierungen ermöglichender Begriffe, ohne die hinter ihnen stehenden theoretischen Konzepte unbedingt zu übernehmen,
7. bei der Darstellung maßgeblicher Kontexte und Rahmenbedingungen die Verwendung und Kombination bekannter Erklärungsmodelle (vgl. Kapitel 3) und bei der Analyse von InnoPlanta die Übernahme relativ unkontroverser Erklärungskomponenten, die insbesondere auf Modelle von Netzwerkbildung und -prozessen und

---

<sup>7</sup> Entwicklungen bis Mitte 2004 wurden noch – allerdings ohne systematische Erhebung – in die Untersuchung mit einbezogen. Bei der Auswertung von Fachliteratur und der Analyse der externen Rahmenbedingungen wurden einerseits frühere Zeiträume mitberücksichtigt (ca. ab 1980), andererseits diese nur bis 2001/2002 systematisch einbezogen.

<sup>8</sup> Ihre problemorientierte Vorgehensweise orientiert sich dabei an einigen wesentlichen, in Kapitel 2.4 resümierten Standards, Regeln und Möglichkeiten sozialwissenschaftlicher Theoriebildung und Erklärungsmöglichkeiten.

auf Arbeiten im Bereich der sozialwissenschaftlichen Gentechnikforschung rekurrieren (Kapitel 4 bis 5).

Ausgehend von der einleitend skizzierten Hypothese und dem vorgegebenen Fokus auf das Netzwerk InnoPlanta liegen nun folgende untersuchungsleitende Fragestellungen nahe, denen es durchweg um (interne und externe) Voraussetzungen dafür geht, dass es sich zu einem tragfähigen Innovationsnetzwerk entwickeln und längerfristig zur wirtschaftlichen Tragfähigkeit der Region beitragen kann:

1. Was zeichnet ein Innovationsnetzwerk aus und welche Art von Netzwerk stellt InnoPlanta dar?<sup>9</sup>
2. Bestehen in der Region geeignete Unternehmen und Forschungsinstitutionen und existieren engagierte Promotoren, damit sich ein regionales Innovationsnetzwerk überhaupt bilden kann?
3. Besitzt oder entwickelt InnoPlanta eine für seine technische und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit vorteilhafte Netzwerkstruktur?<sup>10</sup>
4. Gelingt es InnoPlanta darüber hinaus, durch seine Aktivitäten eine positive netzwerkinterne Eigendynamik zu generieren, die es qua kognitiver, sozialer und institutioneller Verankerung stabilisiert und in seiner Wirksamkeit dynamisiert?
5. Bestehen bei den FE-Projekten von InnoPlanta Aussichten auf die Entwicklung marktfähiger Produkte und Verfahren in der Pflanzenbiotechnologie und sind die Voraussetzungen für die Wettbewerbsfähigkeit ihrer (voraussichtlichen) Hersteller erfüllt (vgl. Porter 1986)?
6. Sind die branchenbezogenen Voraussetzungen für eine über das Netzwerk hinausgehende lokale Clusterbildung wettbewerbsfähiger Unternehmen mit komplementären Kompetenzen gegeben?
7. Ist mit einer günstigen Marktsituation (durch Marktexpansion) für die entwickelten Produkte zu rechnen?
8. Mit welchen Formen und Grenzen sozialer Akzeptanz ist dabei sowohl hinsichtlich gentechnisch veränderter Produkte als auch hinsichtlich der die grüne Gentechnik nutzenden Herstellung von Produkten zu rechnen, selbst wenn diese selber nicht gentechnisch verändert sind?
9. Sind die allgemeinen (infrastrukturellen) und die die Pflanzenbiotechnologie betreffenden spezifischen regionalen Rahmenbedingungen in ausreichendem Maß gegeben, damit eine tragfähige Entwicklung des Netzwerks möglich ist?

---

<sup>9</sup> Öfter trägt nämlich der schöne Schein gegenüber der Außenwelt propagierter regionaler Innovationsnetzwerke, die sich häufig als Mythos erweisen, wie Hellmer et al. (1999) belegen.

<sup>10</sup> Dabei sind z.B. auch Kommunikationsstrukturen und -inhalte des Netzwerks herauszuarbeiten, insofern sie sicherlich eine maßgebliche, jedoch nicht die allein ausschlaggebende Rolle im Prozess der Netzwerkentwicklung spielen (vgl. Müller et al. 2002).

10. Welche förderpolitischen Maßnahmen existieren, um die Entwicklung eines regionalen Innovationsnetzwerks in der Pflanzenbiotechnologie zu unterstützen, und sind sie wirksam und zielführend?
11. Muss bei der Entwicklung des Netzwerks mit unerwünschten bzw. unerwarteten Nebenwirkungen gerechnet werden, welcher Art sind diese, und wie kann mit ihnen gegebenenfalls produktiv umgegangen werden?
12. Kann mit einer positiven Interaktionsdynamik all dieser für die Entwicklung des Netzwerks wesentlichen Einflussfaktoren im Sinne einer fördernden Push- und Pull-Dynamik gerechnet werden und wie sieht diese aus?
13. Welche Optionen und Handlungsspielräume zugunsten einer möglichst selbsttragenden weiteren Entfaltung des Netzwerks ergeben sich für InnoPlanta aus diesen Determinanten seiner Entwicklung?

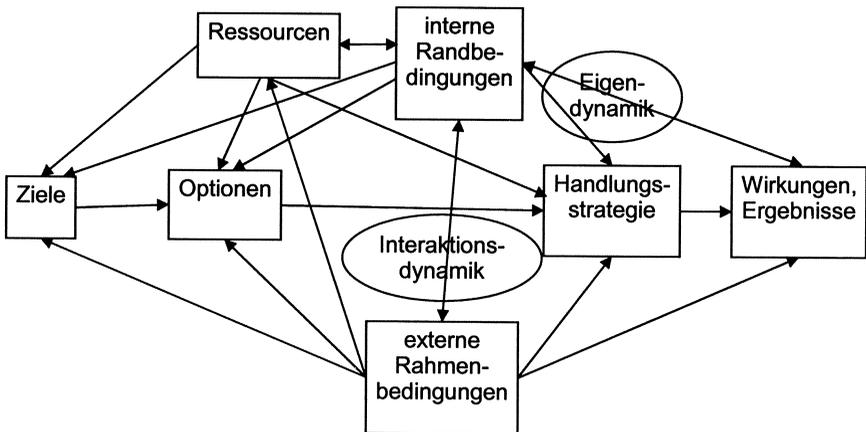


Abbildung 1.1: Einfaches Modell der Entwicklung von Optionen und Handlungsstrategien

Aus der Sicht eines nach vorteilhaften Optionen und Handlungsstrategien fragenden Netzwerks lassen sich derartige, in dieser Arbeit nicht sämtlich detailliert zu beantwortende Untersuchungsfragen in einer mehr analytischen, in Abbildung 1.1 skizzierten Modellperspektive<sup>11</sup> als solche nach seinen Zielen, Ressourcen, externen Rahmenbedingungen und internen Randbedingungen reformulieren. Diese beeinflussen sich, wie

<sup>11</sup> Dabei handelt es sich noch um eine relativ einfache, auf Plausibilitäten rekurrierende Modellkonzeption, wenn man sie etwa mit dem komplexen Netzwerkmodell des DIW mit insgesamt 58 Variablen von Scholl/Wurzel (2002) vergleicht.

in der Abbildung angedeutet, teils wechselseitig<sup>12</sup> und bestimmen seine Optionen und Handlungsstrategien, welche ihrerseits bestimmte Wirkungen haben und erwünschte (und unerwünschte) Ergebnisse zeitigen. Zu fragen ist dann:

1. Welches sind die inhaltlichen Ziele, die InnoPlanta anstrebt, welcher Art sind diese Ziele, und wie verändern sich seine Ziele über die Zeit?
2. Welche alternativen Wege und Mittel stehen InnoPlanta zum Erreichen seiner Ziele offen?
3. Welche Dimensionen und Ebenen sind bei der Entwicklung von Optionen und Handlungsstrategie zu berücksichtigen?
4. Welche Ressourcen stehen InnoPlanta zum Erreichen dieser Ziele zur Verfügung?
5. Welches sind die relevanten internen, als Randbedingungen wirkenden Einflussgrößen, die InnoPlanta prägen und daher zu berücksichtigen sind?
6. Welches sind die relevanten externen, als Rahmenbedingungen und damit als Restriktionen wirkenden Einflussgrößen, die InnoPlanta in seiner Handlungsstrategie zu beachten hat?
7. Mit welchen externen Entwicklungen und internen Veränderungen der relevanten Einflussgrößen ist dabei zu rechnen?
8. Welche Interaktionsdynamik zwischen den verschiedenen Einflussfaktoren und den Aktionen von InnoPlanta, die die Erfolgswahrscheinlichkeit seiner Handlungsstrategie entscheidend bestimmt, kommt dabei zum Tragen?
9. Besteht eine Kohärenz von externen Rahmenbedingungen, internen Zielen und eingesetzten Mitteln, und lässt sich diese (längerfristig) gewährleisten?
10. Welche Handlungsspielräume verbleiben InnoPlanta zur Anpassung seiner Handlungsstrategie an sich ändernde (äußere) Verhältnisse?
11. Lassen sich aus dieser Analyse eindeutige Handlungsempfehlungen für InnoPlanta ableiten?

## 1.2 Methodik und Grenzen der Untersuchung

In ihren Erhebungsmethoden basiert die Studie auf der Kombination von

- Literaturrecherchen und -auswertung,
- der Analyse von teils vertraulichen Akten und Dokumenten,
- der selektiven Auswertung von Presseartikeln und Medienberichten,

---

<sup>12</sup> Dabei verweisen die in Abbildung 1.1 markierte Interaktionsdynamik auf die wechselseitige Beeinflussung von internen Randbedingungen und externen Rahmenbedingungen, und die markierte Eigendynamik auf mögliche eigendynamische soziale Prozesse, durch die die interne Netzwerkstruktur dazu beiträgt, vom Netzwerk angestrebte Wirkungen zusehends systematisch hervorzu- bringen, und durch die dergestalt bewirkte Veränderungen der Umwelt ihrerseits wiederum Anpassungsprozesse in der internen Netzwerkstruktur auslösen können.

- einer Reihe von (Experten-)Interviews,
- der Berücksichtigung kritischer Kommentare und Anmerkungen der Interviewpartner zu den ihnen zugesandten fallbezogenen Berichtsentwürfen und
- von jenen Informationen und teils subtilen Kenntnissen, die man als (partieller) Zugehöriger zu Gesprächskreisen und communities über einen längeren Zeitraum gewinnt.

Die Interviews betrafen zum einen die Entwicklung von InnoPlanta und seinem Umfeld und zum anderen vier ausgewählte Einzelprojekte. Sie dauerten typischerweise zwischen 30 und 150 Minuten, wobei es sich in der Mehrzahl um Interviews vor Ort und in einigen Fällen um Interviews per Telefon handelte. Im Einzelnen wurden zu-  
meist im März und April 2003 6 Interviews mit Angehörigen des Vorstands und der Geschäftsstelle von InnoPlanta, 4 Interviews zum Projekt C02, 4 Interviews zum Projekt C14, 2 Interviews zum Projekt C22, 2 Interviews zum Projekt C24 und je 1 Interview mit einem Vertreter des BMBF, des PTJ und des DIW durchgeführt.<sup>13</sup>

Für die Auswahl der für die detailliertere Untersuchung herangezogenen vier prototypischen Einzelprojekte<sup>14</sup>, die in Abstimmung mit der InnoPlanta-Geschäftsstelle nach den vier Themenfeldern<sup>15</sup> der InnoPlanta-Projekte aus jeweils 3 bis 5 geeigneten Kandidaten getroffen wurde, waren folgende Kriterien maßgebend: Abdeckung der vier Themenfelder (TF), verschiedene Kulturpflanzen, Projektvolumen (PV), Zahl der Kooperationspartner (KP), Marktpotenzial (MP), Innovationstypus (IP), Relevanz der Gentechnik (GT), Existenz konkurrierender Lösungen (KL), regionale Ausrichtung (RA), Vielfalt der Anwendungsmöglichkeiten (VA), voraussichtliche Umweltverträglichkeit (UV), Sozialverträglichkeit (SV) und Akzeptanz (AK). Diese Kriterien sollten von den ausgewählten Projekten nach Möglichkeit unterschiedlich erfüllt werden, wobei zwischen den Projekten bezüglich der letzten drei Kriterien keine signifikanten Unterschiede vermutet werden. Während zwangsläufig nicht alle Kombinationsmöglichkeiten berücksichtigt werden konnten, ließ sich die Auswahl aber zumindest so gestalten, dass möglichst alle Merkmalsausprägungen auftraten. Dies macht die nachfolgende Tabelle 1.1 deutlich, bei der für die einzelnen Kriterien drei Beurteilungsmög-

---

<sup>13</sup> Von wenigen Ausnahmen abgesehen wurden einige ursprünglich vorgesehene ergänzende Interviews aus Zeitgründen nicht mehr durchgeführt.

<sup>14</sup> Es handelt sich um die in den Kapiteln 4.3 bis 4.6 behandelten FE-Projekte „Einsatz von arbuskulären Mykorrhizapilzen“ (C14), „Rohstoffoptimierung für die Herstellung von Thymianfluidextrakt und Thymiherba“ (C24), „Chlorophyllreduzierte Ölpflanzen“ (C22) und „Gentechnologisches Verfahren zur Herstellung männlicher Sterilität in Raps und Weizen“ (C02), wovon nur die letzten beiden (auch) auf gentechnisch veränderte Pflanzen abzielen.

<sup>15</sup> Es sind dies: neue molekulargenetische Verfahren für die Züchtungsforschung (tools), neue Resistenzzüchtungen gegen wichtige europäische Kulturpflanzenschädlinge, Züchtung von Kulturpflanzen mit neuen Inhaltsstoffen, züchterische Optimierung von Sonderkulturen mit regionaler Bedeutung.

lichkeiten vorgegeben wurden. Im Übrigen steht jedes Projekt stellvertretend für ein Themenfeld und sind unterschiedliche Kulturpflanzen Zielobjekt dieser Projekte. Dass das Projekt C02 Ende März 2003 vorzeitig abgebrochen wurde, führte zu keiner Änderung der Ende 2002 getroffenen Auswahl, weil darin gerade die Chance gesehen wurde, die Geschichte eines abgebrochenen Projektes samt der Gründe seines Abbruchs zu untersuchen. Dies ist deshalb von Interesse, weil mit solchen Projektbeendigungen aufgrund des durchweg beträchtlichen Risikos vieler InnoPlanta-Projekte, wissenschaftlich-technisch zu scheitern, durchaus zu rechnen war und ist.

Projekt	TF	PV	KP	MP	IP	GT	KL	RA	VA	UV	SV	AK
C02	1	+	+	+	+	+	o	-	+	+/o	+	+/o
C14	2	+	+	+	+	+	+	-	+	+/o	+	+
C22	3	o	-/o	+	-	+	o	-/o	o	+	+	o
C24	4	o	o	-	-	-	+	+	o	+	+/o	+

*Tabelle 1.1: Merkmalsausprägungen der untersuchten FE-Projekte*

Aus methodischer und methodologischer Sicht sind in Bezug auf die aufgeführten Erhebungsmethoden, die getroffenen konzeptionellen Vorentscheidungen und die gewählte Darstellungsform die damit verbundenen systematischen Ausblendungen, Grenzen und Schwachstellen der Untersuchung zusammenfassend kenntlich zu machen, um Überinterpretationen und Missverständnisse der Untersuchungsergebnisse zu vermeiden.

Als erstes ist darauf hinzuweisen, dass der begrenzte Erhebungsaufwand – einschließlich des weitgehenden Verzichts auf ergänzende Interviews – kaum eine eigenständige Überprüfung der Korrektheit der von den Interviewpartnern erhaltenen Informationen über die sozialen Prozesse, Interaktions- und Entscheidungsmuster, Projektergebnisse und Erfolgsaussichten möglich war. Damit basieren die Reliabilität und Validität der Rekonstruktion der Entwicklungsgeschichte des Netzwerks InnoPlanta letztlich auf der Einschätzung der Glaubwürdigkeit der dem Autor mitgeteilten Informationen vor dem Hintergrund seiner eigenen Forschungserfahrungen mit Fallstudien, der Annahme, dass die Interviewpartner kein Interesse an gezielten Informationsverweigerungs- und -verfälschungsstrategien hatten, und der Korrektur falsch verstandener bzw. kontextualisierter Aussagen seitens der befragten Personen in den ihnen zur Verfügung gestellten, sie betreffenden Teilkapiteln.<sup>16</sup> Im Falle widersprüchlicher Aus-

<sup>16</sup> Etwa 40% der Interviewpartner korrigierten die per e-mail zugesandten Textentwürfe gründlich und detailliert, während die (interviewten) Vorstandsmitglieder und die Mitarbeiter des abgebrochenen Projekts C02 u.a. aus Zeitgründen keine inhaltlichen Korrekturen vornahmen. In anderen Fällen war das Feedback auf diesbezügliche Anfragen hingegen minimal, z.B. bei der Beschreibung und Evaluation der Einzelprojekte von InnoPlanta.

sagen unterschiedlicher Interviewpartner konnten diese allenfalls durch die zur Verfügung gestellten Unterlagen und durch die Korrektur der Textentwürfe aufgelöst werden. Hinsichtlich empirisch grundsätzlich prüfbarer Aussagen z.B. über Projektergebnisse und -erfolge musste sich der Autor mangels Fachkompetenz und Zeit gleichfalls auf die Aussagen der Interviewpartner verlassen. Einsichtsmöglichkeiten bestanden vielfach hinsichtlich der Projektanträge und -gutachten, interner Protokolle (z.B. von Vorstandssitzungen), Rechenschafts- und Geschäftsberichte (InnoPlanta 2002, 2003, 2004), jedoch nicht im Hinblick auf vermutlich aufschlussreiche informelle Unterlagen.

Darüber hinaus ist methodologisch bedeutsam, dass es zum einen für die Analyse und Evaluation der ausgewählten Einzelprojekte von besonderem Belang ist, dass diese zum Zeitpunkt ihrer Untersuchung meist gerade erst in Angriff genommen worden waren. Von daher entfiel die Möglichkeit, (angestrebte) Projekterfolge als empirisch messbare Indikatoren für eine objektivierbare Beurteilung der Angemessenheit und Qualität ihres Designs und ihrer Durchführung zu nutzen, von der zukünftigen Marktfähigkeit daraus resultierender anschließender Produkt- oder Verfahrensentwicklungen ganz zu schweigen. Zum anderen ist die Bestimmung dessen, was unter Erfolg eines Netzwerks oder eines FE-Projekts zu verstehen ist, von den Zielen und Interessen der jeweiligen Akteure bzw. den gewählten (explizit zu machenden) Erfolgskriterien einer (wissenschaftlichen) Untersuchung abhängig und damit nicht eindeutig vorgegeben. Ziele von InnoPlanta sind z.B. sowohl der erfolgreiche Abschluss pflanzenbiotechnologischer Projekte als auch seine Etablierung als Innovationsnetzwerk, das weitere (eigenfinanzierte und kooperative) Vorhaben anstößt. Ob also der gelungene Abschluss eines der laufenden FE-Projekte als genuiner Erfolg oder nur als Erfolgsbedingung der zukünftigen erfolgreichen Vermarktung eines erst noch zu entwickelnden pflanzenbiotechnologischen Produkts oder Verfahrens eingestuft wird, ist eine Frage der angesetzten, zu erfüllenden Ziele.

Relevante Kontexte im Umfeld von InnoPlanta wurden nicht en detail untersucht und die für die jeweiligen Projekte wichtige (pflanzenbiotechnologische) Fachliteratur (vgl. z.B. Christou/Klee 2003) blieb bei der Untersuchung außen vor.

Die für die zusammenfassenden Darstellungen analytischer Perspektiven und empirischer Rahmenbedingungen in den Kapiteln 2 und 3 ausgewertete Literatur ist, abgesehen von Kapitel 2.3, stark selektiver Natur, sodass die dort gegebenen, die relevante Literatur zusammenfassenden Darstellungen zwar Stringenz und Plausibilität, jedoch nicht Vollständigkeit und umfassende Kenntnis dieser Gebiete für sich beanspruchen können.

Neben diesen aus unvollständigen Verfahren der Datenerhebung und Informationsauswertung resultierenden methodischen Schwachstellen sind die (bei einer hermeneu-

tisch geprägten Untersuchungsweise) gegebenen Grenzen der Verbindung von theoretischer Analyse, empirischer Datenerhebung und Deskription, und daraus resultierenden Schlussfolgerungen, problemorientierten Lösungsvorschlägen und Empfehlungen deutlich zu machen, in die leicht stillschweigende, nicht explizit gemachte normative Annahmen eingehen, ohne die sich durchaus plausible und begründete Zusammenhänge aus der Analyse eben noch keineswegs zwingend ergeben.

Insofern sind etwa die am Ende des Buchs empfohlenen, im Sinne von Wenn-dann-Aussagen formulierten Handlungsorientierungen zwar als plausibel begründet und nicht beliebig, jedoch nicht notwendigerweise als einzig mögliche anzusehen. Gerade die Betonung einer aus dem Zusammenspiel ganz unterschiedlicher Einflussfaktoren resultierenden förderlichen Push-und-Pull-Dynamik als einer für den Erfolg des Netzwerks mehr oder weniger notwendigen Bedingung macht das Herausdestillieren und den Nachweis eindeutiger Kausalzusammenhänge zwischen spezifischen Variablen, wie z.B. das Vorhandensein von für die Pflanzenbiotechnologie relevanten Ausbildungseinrichtungen und die Innovationsfähigkeit des Netzwerks, allenfalls als notwendige, aber nicht als hinreichende Bedingung möglich. Die Interaktionsdynamik der Einflussfaktoren selbst ist ihrerseits so komplex und zugleich häufig elastisch, dass sie allenfalls in ausgefeilten Simulationsmodellen näherungsweise erfasst werden kann, die in dieser Arbeit nicht zur Debatte standen.<sup>17</sup> Deshalb liegt auch der Erkenntnisgewinn aus dem in ihr vorgestellten Interaktionsmodell im Wesentlichen auf deskriptiver und auf hermeneutischer Ebene ohne den belastbaren Nachweis der Eindeutigkeit dargestellter spezifischer Interaktionsdynamiken.

Mit Blick auf den in wissenschaftlichen Arbeiten systematisch enthaltenen Generalisierungsanspruch ist sodann einschränkend festzuhalten, dass eine Fallstudie per definitionem nur sehr beschränkt Generalisierungen zulässt. Sie erlaubt jedoch die präzise Rekonstruktion von gesellschaftlichen Prozessen in einer Art und Weise, die ihr einerseits eine heuristische Funktion für Theoriebildung und die Erklärung sozialer Prozesse und andererseits den empirischen Test von theoriebasierten Hypothesen ermöglichen. Genau um Ersteres bemüht sich die vorliegende Studie auch. Sie nutzt somit theoretische Ansätze, um die Entwicklung eines Innovationsverbundes angemessen zu interpretieren und zu kontextualisieren. Sie prüft weder diese Ansätze anhand der Fallstudie auf ihre Richtigkeit noch entwickelt sie solche, abgesehen von der eklektischen Kombination von ihnen.

Fragt man nach der Reichweite der skizzierten Konzeption der Untersuchung, so haben ihre hermeneutische Prägung, ihre Problemorientierung, ihr eklektischer Theoriebezug, ihr begrenzter Zeitrahmen, ihr Fallstudiencharakter, ihr akteurorientierter Fokus

---

<sup>17</sup> Verwiesen sei hier beispielsweise auf das erwähnte aus 58 Variablen bestehende InnoRegio-Kausalmodell des DIW; vgl. Scholl/Wurzel 2002.

auf ein spezifisches Netzwerk und dessen Ausrichtung auf die Pflanzenbiotechnologie zwangsläufig diese Reichweite begrenzende Wirkungen. Vor diesem Hintergrund macht die Kombination verschiedener Ebenen und Dimensionen der Analyse sowohl die Stärke als auch die Schwäche dieser Untersuchung aus. Denn sie verzichtet, wie teils bereits begründet, weitgehend auf die Ausführung folgender Schritte:

- (vergleichende) empirische Überprüfung der Angemessenheit bestimmter Kategorien, Erklärungsmodelle oder Theorien,
- Erklärung des empirischen Materials mithilfe einer bestimmten (disziplinären) Theorie anstelle der eklektizistischen Verknüpfung von Theorie-Modulen,
- stringente Kausalanalyse der Entwicklung des Netzwerks InnoPlanta,
- Vergleich mit anderen organisatorischen oder Innovationsnetzwerken in- und außerhalb der Pflanzenbiotechnologie, auch in anderen Ländern und zu anderen Zeiten,
- Generalisierung der Ergebnisse der Analyse,
- stringente Ableitung von Handlungsempfehlungen.

Aufgrund des deutlichen Interesses der Auftraggeber der Studie an möglichst konkret umsetzbaren Handlungsempfehlungen, das dem durchweg üblichen und menschlich verständlichen Wunsch nach möglichst einfachen Politikrezepten korrespondiert, werden im Folgenden über die aus ihrer hermeneutischen Anlage resultierenden Einschränkungen hinaus drei Gründe aufgeführt, warum es unrealistisch ist, von sozialwissenschaftlichen Untersuchungen realisierbare Lösungsvorschläge praktischer Probleme zu erwarten. Zum einen müssen „in jeder praktikablen Problemlösung eine Menge situativer Momente mitberücksichtigt werden, die nur in sehr beschränktem Umfang generalisierbar sind. Hier erweisen sich Erfahrung, Intuition und Geschick des ‚Praktikers‘ in der Regel als überlegen. [...] Für den Praktiker ist das, wo er dazu lernen könnte, zu selbstverständlich und das ihm Fragwürdige zu speziell für eine wissenschaftliche Bearbeitung. [...] Nur insoweit soziologische Einsichten Bestandteil der praktischen Theorien werden, können sie praktisch relevant werden. Wissenschaftliche Begriffe und Theoreme verändern im Prozess der Verwissenschaftlichung die Wahrnehmung und Definition der praktischen Probleme und dadurch das mögliche Problemlösungsverhalten.“ (Kaufmann 1977: 51ff.) Ob es allerdings dazu kommt, hängt vorwiegend von außerwissenschaftlichen Bedingungen ab (vgl. Conrad/Krebsbach-Gnath 1980). Zum zweiten wäre selbst eine den situativen Kontext en detail berücksichtigende Analyse von relativ geringem Nutzen für die (politische) Praxis, weil die erhobenen Daten im Wesentlichen stets – wenn auch in unterschiedlichem Maß – vergangene Zeiträume betreffen und diesbezügliche konkrete Schlussfolgerungen daher nicht ohne weiteres auf den aktuellen und zukünftigen Kontext des Praktikers übertragen werden können. Diese Sachlage wird zum dritten noch dadurch verschärft, dass gegenwärtig eine zunehmende Verflüssigung von Lebens- und Politiklagen zu be-

obachten ist, die die Annahme relativ konstanter Politik- und Gesellschaftsstrukturen als Voraussetzung positiv umsetzbarer Handlungsempfehlungen problematisch macht. Es kann somit nur darum gehen, an einem exemplarischen Fallbeispiel den Akteuren des Netzwerks eine relativ fundierte Perspektive seiner Determinanten und Handlungsoptionen zu vermitteln und auf dieser eher abstrakt-allgemeinen Ebene strategische Empfehlungen anzubieten.

Damit theoretische Konzepte, empirische Rahmenbedingungen, die Beschreibung und Analyse von InnoPlanta und diesbezügliche Schlussfolgerungen innerhalb des Buches dargelegt werden können, sind schließlich einige Voraussetzungen auf der Leserseite und einige Einschränkungen der Darstellung festzuhalten. Vom Leser wird eine gewisse Vertrautheit mit Themen, die Schlagworte wie Innovation, Technologiepolitik, Globalisierung, Netzwerkbildung, Biotechnologie, Akzeptanz kennzeichnen, und mit soziologischen und politologischen Begriffen wie Diskurs, Funktionssystem, Akteur, policy erwartet, da auf deren gesonderte Erläuterung aus Platzgründen verzichtet werden musste. Diesbezüglich wird auf die entsprechende Literatur sowie auf eigene frühere Arbeiten (Conrad 1990a, 1992) verwiesen. Ebenso werden die Ausführungen in diesem Buch weder im Einzelnen quellenmäßig belegt noch die daran anknüpfenden Schlussfolgerungen ausführlich begründet. Der Widerspruch zwischen kurzer kompakter Zusammenfassung komplexer Zusammenhänge und wissenschaftlicher Detailgenauigkeit, Begründung und Nachweisbarkeit wird durch den Verweis auf Fachliteratur, (expliziten) Nachweisverzicht und einzelne illustrative Beispiele aufzulösen versucht. Es geht der Arbeit – im Sinne einer guten, wissenschaftlich abgestützten journalistischen Fallanalyse – um die empirisch gesättigte Darstellung sozialer Prozesse und Entwicklungsmuster des Netzwerks InnoPlanta und um darauf aufbauende handlungsstrategische Schlussfolgerungen. Entsprechend ist sie, wie gesagt, auf empiriegeleitetes hermeneutisches Verstehen und weniger auf theoretisches Erklären hin orientiert.

### **1.3 Aufbau und Begründung**

Der Aufbau des Buches orientiert sich an den benannten Zielen der Studie. Aus der Sicht des InnoPlanta e.V., der im Zentrum der Arbeit steht, ist insbesondere danach zu fragen, (1) ob er die Kriterien erfüllt, die ein Innovationsnetzwerk kennzeichnen, (2) ob er entscheidend dazu beitragen kann, eine (regionale) Innovationsdynamik in Gang zu setzen, die die internationale Wettbewerbsfähigkeit seiner Mitglieder zu gewährleisten vermag, (3) ob eine Push-und-Pull-Dynamik erwartbar ist, die die Region Nordharz/Börde zu einem selbsttragenden Cluster der Pflanzenbiotechnologie werden

lassen könnte, und (4) in welchem wirtschaftlichen und Regulierungsumfeld sowie Diskurs- und Protestkontext der Biotechnologie er operieren muss.

Um die diesbezüglichen Handlungsspielräume und Perspektiven von InnoPlanta angemessen abschätzen zu können, bedarf es daher zunächst der Kenntnis der diese maßgeblich prägenden Rahmenbedingungen. Deshalb werden – ausgewählte relevante Literatur in diesen Bereichen zusammenfassend – in Kapitel 2 die bei der Analyse verwandten analytischen Perspektiven und theoretischen Konzepte, mit deren Hilfe diese Bedingungsbeziehungen erfasst und konzeptionell eingeordnet werden, und in Kapitel 3 die maßgeblichen empirischen Rahmenbedingungen des InnoPlanta-Netzwerks auf allgemeiner Ebene beschrieben. Vor diesem Hintergrund werden der spezifische Entwicklungspfad und das Projekt-Portfolio von InnoPlanta sowie die in Kapitel 4 detailliert ausgeführten Handlungsstrategien seiner Akteure gut nachvollziehbar. Kapitel 5 arbeitet sodann die Bestimmungsfaktoren der Entwicklung und Optionen von InnoPlanta heraus, indem es die in den Kapiteln 2 und 3 zusammengefassten übergeordneten analytischen Perspektiven und empirischen Rahmenbedingungen auf das konkrete Netzwerk InnoPlanta anwendet und in Verbindung mit der Analyse seiner internen Ressourcen und Randbedingungen seine in Kapitel 4 beschriebene Entwicklung folgerichtig erklärt. Aus dieser mehrdimensionalen Analyse von InnoPlanta werden nun die hieraus resultierenden, in Kapitel 6 dargestellten Ergebnisse und Schlussfolgerungen der Untersuchung verständlich.

Im Einzelnen geht es – nach der einleitenden Darstellung von Ziel, Kontext, Konzeption, Methodik und Grenzen der dem Buch zugrunde liegenden Untersuchung in diesem Kapitel 1 – auf einer theoretisch-konzeptionell orientierten Seite zum einen um das Verständnis des Zusammenspiels von internationaler Wettbewerbsfähigkeit, Innovationsdynamik und Technologiepolitik (2.1) und die Analyse und Erklärung der Möglichkeiten und Grenzen regionaler Cluster und Innovationsnetzwerke (2.2). Im Hinblick auf diese analytischen Perspektiven stehen dabei begriffliche Abklärungen, relevante Bedingungsbeziehungen und diesbezüglich beobachtbare Entwicklungstrends im Vordergrund der Darstellung. Zum anderen werden in einer auf Forschungsdesigns und methodologische Fragen gerichteten Perspektive Erklärungsansätze, thematische Schwerpunkte, Charakteristika, Reichweite und Entwicklungstendenzen sozialwissenschaftlicher Gentechnikforschung (2.3) und die Möglichkeiten der Beschreibung der eine zentrale Rolle bei der Erklärung der Entwicklung von InnoPlanta spielenden Interaktionsdynamik bedeutsamer Einflussfaktoren (2.4) erörtert.

Auf der empirie-orientierten Seite der Geschichte und Entwicklungstrends der Biotechnologie (3.1) wird das Verständnis und die Darstellung der Struktur- und Prozessmuster der Entwicklung der Pflanzenbiotechnologie (in ihrer ökonomischen, politischen und sozialen Dimension) insbesondere geprägt von der globalen Innovationsdynamik der Biotechnologieindustrie (3.2), der hierbei politische und rechtliche Rah-