

Das Lernen in Organisationen

Voraussetzung für Transformationsprozesse und Langzeit-Verfahren

Melanie Mbah, Bettina Brohmann

Zusammenfassung

Transformationen und Verfahren, die über lange Zeiträume – über Generationen hinweg – andauern, stellen besondere Anforderungen an institutionelles bzw. organisationales Lernen. Institutionen müssen auf veränderte gesellschaftliche Rahmenbedingungen reagieren und neue Informationen und Wissensbestände in Entscheidungsprozessen berücksichtigen. Transformationen weisen spezifische Kennzeichen auf und stellen damit spezifische Managementanforderungen an Institutionen, um anpassungsfähig und flexibel zu sein. Hierzu braucht es die Bereitschaft und Offenheit, Neues aufzunehmen, um Kritik und insbesondere Fehler konstruktiv zu bearbeiten. Des Weiteren braucht es Räume und Formate, die ein Lernen auf verschiedenen Ebenen – des Individuums, des Kollektivs (eine Institution) und zwischen Kollektiven (mehreren Institutionen) – begünstigen, und Anstöße zum Lernen geben. Ausgehend von Transformationen und deren Kennzeichen werden im vorliegenden Beitrag spezifische Managementanforderungen abgeleitet und auf transformative Langzeit-Verfahren am Beispiel der Entsorgung hochradioaktiver Abfälle übertragen. Hierbei werden Konzepte des organisationalen Lernens diskutiert, unter Berücksichtigung von Change Management Ansätzen und spezifischen Voraussetzungen für das Lernen zwischen Organisationen. Das Standortauswahlverfahren und dessen Akteure werden hierbei beispielhaft herangezogen.¹

¹ Dieser Text ist am Öko-Institut e.V. im Rahmen des Projektes »Konzepte und Maßnahmen zum Umgang mit soziotechnischen Herausforderungen bei der Entsorgung hoch radioaktiver Abfälle – SOTEC-radio« entstanden, das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) von 2017 bis 2020 gefördert wird (FK 02E11547A). Dort ist er dem Arbeitspaket 3.2 zu den »Partizipativen Verfahren im Kontext reversibler Entscheidungsprozesse« zugeordnet.

Einleitung

Das Moment des Lernens ist immer dann, wenn es um Langzeit-Verfahren² geht, zentral. Und wenn diese auch noch transformative Elemente beinhalten bzw. Teil eines Transformationsprozesses sind, wird es für die Organisationen, die diese Prozesse tragen und mitsteuern, herausfordernd. Offenheit für Lernprozesse wird so zu einer entscheidenden Kompetenz sowohl innerhalb einer spezifischen Organisation als auch in der Kooperation zwischen verschiedenen Institutionen, die über den Erfolg und Misserfolg der Langzeit-Verfahren sowie der Transformationsprozesse bestimmt.

Im Laufe eines Verfahrens über lange Zeiträume, in komplexen Umwelten oder mit Beteiligung eines Multi-Akteurs-Settings, treten auf verschiedenen Ebenen Notwendigkeiten der Anpassung und Veränderung auf. Dies betrifft zumeist bereits den vorbereitenden Planungsprozess, aber auch die Umsetzung und die nachsorgende Begleitung. So ist bspw. mit Verzögerungen und Rücksprüngen zu rechnen und diese können wiederum Lernschritte implizieren oder weitere Lernschritte auslösen – auf der Ebene des Individuums, der Organisationen oder der Institutionen oder sogar darüber hinaus zwischen Organisationen bis hin zu gesellschaftlichen Lernprozessen.

Auf den Umgang mit Rücksprüngen und Lernschritten müssen Organisationen vorbereitet sein und potenzielle Verzögerungen sollten daher schon vorab soweit möglich mitgedacht werden (z.B. das Treffen von Vorkehrungen zu deren Koordination und Organisation). Dies ist für die das Verfahren leitenden Institutionen von hoher Bedeutung, um mit gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Dynamiken wie der Berücksichtigung und der Einbindung neuer Erkenntnisse oder dem Aufbau von Vertrauensgewinn durch ergänzende Formen der Öffentlichkeitsbeteiligung (Brohmann et al. 2020a) umgehen zu können.

Der vorliegende Beitrag widmet sich zunächst der Diskussion, was Transformationen grundlegend auszeichnet und welche – für Lernen spezifischen – Managementanforderungen hieraus abgeleitet werden können, die auf transformative Langzeit-Verfahren übertragbar sind.

Der Wandel soziotechnischer Systeme schließt eine mehr oder minder große Anpassung – und Veränderungen durch Lernen – mindestens der direkt daran beteiligten institutionellen Akteure ein. Diese müssen folglich zu lernenden Organisationen werden, um die jeweils spezifischen technologischen Besonderheiten und deren kontextuelle Einbettung berücksichtigen und entsprechend darauf reagieren zu können (siehe Eurich et al. 2018: 6ff.).

Welche Rahmenbedingungen können zum Aufbau lernender Organisationen förderlich sein vor dem Hintergrund der Herausforderungen von Langzeit-Verfahren, wie es die Suche nach einem Standort für ein tiefengeologisches Entsorgungsbergwerk für hochradioaktive Abfälle darstellt? Der im Standortauswahlgesetz (StandAG) formulierte Anspruch, ein lernendes Verfahren auszustalten, das über einen Zeitraum von mehr

² Mit Langzeit-Verfahren sind hier Verfahren gemeint, die über lange Zeiträume andauern, teilweise über Generationen hinweg und daher besondere Anforderungen an Institutionen und Partizipation mit sich bringen.

als einem Jahrzehnt andauern wird, stellt Institutionen unterschiedlichen Typs³, aber insbesondere die am Verfahren direkt beteiligten Einrichtungen wie BASE, BGE, NBG und BMU vor die Herausforderung, eine Balance zwischen Stabilität und Flexibilität zu halten und somit als Garant für robuste Abläufe bei gleichzeitiger Aufnahmebereitschaft für neue Entwicklungen zu dienen.

Kennzeichen und Herausforderungen von Langzeit-Verfahren und Transformationen

Hintergrund dieses Kapitels ist, unsere Perspektive auf den Gegenstand des Lernens in Organisationen darzulegen. Lernen und Reflexion erscheinen besonders dann virulent, wenn Anpassungsbedarfe erwartbar sind, die jedoch aufgrund der Komplexität des soziotechnischen Problems und der Zeitspanne und den damit bestehenden Ungewissheiten nicht vorhersagbar sind. Langzeit-Verfahren können hierbei sowohl als transformationsauslösend⁴ als auch als ein inhärenter Bestandteil eines Transformationsprozesses betrachtet werden. Transformationsprozesse sind grundsätzlich langfristige Prozesse, die mehrere Langzeit-Verfahren beinhalten können. Andererseits können Transformationsprozesse über das Implementieren eines oder mehrerer Langzeit-Verfahren ausgelöst werden. Nimmt man das Beispiel der Entsorgung, so kann diese einerseits in den breiteren Kontext gestellt und als Bestandteil des Energiesystems und seines Wandels betrachtet werden. Dann geht es in erster Linie um die Transformation des Energiesystems, in dem das Langzeit-Verfahren der Entsorgung eines der Bestandteile ist. Andererseits kann aber auch von dem Gegenstand selbst ausgegangen werden, also der Entsorgung hoch radioaktiver Abfälle, die als ein Langzeit-Verfahren mit einzelnen Teilverfahren in den verschiedenen Etappen gesehen werden kann, die Transformationen in Subsystemen (z.B. gesellschaftliche und institutionelle) bedingen und anregen.

-
- 3 Mit dem Begriff der Institutionstypen wird darauf verwiesen, dass es im Standortauswahlverfahren unterschiedliche Typen von Institutionen gibt, von staatlichen Institutionen über neue Formen von Institutionen wie der des Nationalen Begleitgremiums bis hin zu Unternehmen, Forschungseinrichtungen und zivilgesellschaftlichen Akteuren.
 - 4 Transformationen können »als umfassende Veränderungsprozesse verstanden werden, die mehrere Teilsysteme des gesamtgesellschaftlichen Systems betreffen. Diese Veränderungsprozesse in den Teilsystemen sind interdependent, d.h. sie beeinflussen sich (verstärkend oder abschwächend) wechselseitig: Veränderungen in dem einen System lösen Veränderungen im anderen System aus oder verstärken diese sogar (sogenannte Ko-Evolution). Transformationen bezeichnen den Übergang von einem Gleichgewichtszustand zu einem anderen« (Jacob et al. 2015: 10; Grießhammer/Brohmann 2015:13; siehe auch Andrachuk/Armitage 2015; Wittmayer/Hölscher 2017: 45). Transformationsprozesse zeichnen sich folglich durch einen hohen Innovationsbedarf und zugleich durch eine hohe Akteursvielfalt, steigende Komplexität, vielfältige Interdependenzen und Unsicherheiten aus (siehe Geels 2005).

Lernen – Begriff und Konzeptualisierung

Zunächst stellt sich generell die Frage, wie der Begriff des Lernens hier verstanden wird. Was heißt Lernen? Lernen findet auf ganz verschiedenen Ebenen und in unterschiedlichen Prozessen statt (Fatzer 2000). Zum Beispiel erfolgt Lernen durch konkrete Erfahrung, durch reflektierende Beobachtung, durch abstrakte Konzeptualisierung oder durch aktives Experimentieren. Lernen ist allgemein ein »Prozess, der als Ergebnis von Erfahrungen relativ langfristige Änderungen im Verhaltenspotenzial erzeugt« (Müsseler 2005: 388). Auf der Ebene des Individuums kann elementares Konditionieren auftreten, also das Erkennen von Zusammenhängen zwischen Reizen und den Reaktionen darauf. Implizites Lernen geschieht, indem Menschen Regeln lernen und diese im Handeln anwenden ohne dass es ihnen bewusst ist. Dass gelernt wurde, wird demnach nur durch die geänderte Performanz sichtbar, ist jedoch nicht unbedingt reflektierend zugänglich. Ganz essenziell ist auch die Form des sozialen Lernens, das heißt des Lernens von anderen.

Der Begriff des Lernens – wie er hier verstanden wird – umfasst daher das intentionale, bewusste ebenso wie das implizite, beiläufige Lernen auf individueller und kollektiver Ebene von kognitiven, physiologischen und sozialen Kenntnissen und Fertigkeiten (Gabler Wirtschaftslexikon 2020). Lernen kann ein Prozess sein, der durch Erfahrungen zu individuellen/kollektiven oder organisationalen Veränderungen bezüglich des Wissens, Verhaltens, aber auch von Einstellungen und Werten führt. Für das intentionale Lernen ist jedoch Reflexion unabdingbarer Teil des Lernprozesses.

Insgesamt geht kollektives Lernen über individuelles insofern hinaus, als dass das Lernen des Kollektivs immer mehr ist als die Summe einzelner Lernprozesse und seine eigene Gestalt hat. Kollektive Lernprozesse umfassen eine Reihe von Merkmalen wie z.B. Prozesse des Erwerbs neuer Interaktionsformen, Fähigkeiten, Kenntnisse und veränderte Interaktionsmuster und Verhaltensroutinen. Daher erfordern kollektive Lernprozesse eine mehrstufige Perspektive, die Merkmale und Faktoren sowie Prozesse untersucht, die sich auf Einzel-, Team- und Organisationsebene entfalten (Garavan/McCarthy 2008: 452ff.).

Laut Garavan/McCarthy (2008: 453ff.) ist die Ausgangslage und Einordnung von organisationalem Lernen komplex. Sie umfasst sowohl organisatorische als auch individuelle Erklärungen. Erklärungen auf Unternehmensebene konzentrieren sich auf Routinen und die Rolle der Kultur, während Erklärungen auf individueller Ebene sich auf die Kognitionen und Verhaltensweisen des Einzelnen konzentrieren. Organisationales Lernen umfasst folglich mehrere Ebenen, die des Individuums, die vor allem auf die Kognitionen und Verhaltensweisen Einzelner abhebt, und die kollektive Ebene, die die Rolle von Routinen und der Unternehmenskultur⁵ ins Zentrum rückt und in mehrere Ebenen unterteilt werden kann: zum einen die Teamebene vertikal und horizontal und zum anderen die Führungsebene (Garavan/McCarthy 2008:455ff.). Die zwei Ebenen – Individuum und Kollektiv – beeinflussen sich wechselseitig. Beim Lernen von Kollektiven müssen als Voraussetzung jeweils individuelle Lernprozesse angestoßen werden

5 Siehe hierzu auch (Sackmann 2017).

oder bereits vorliegen. Gleichzeitig beeinflusst eine entwickelte Lernkultur in Kollektiven, beispielsweise in Organisationen, wiederum individuelle Prozesse. Dies ist etwa beim Transfer von Inhalten aber auch von Prozesswissen, d.h. dem Ausprobieren neu erworbenen Verhaltens (Tracey et al. 1995), zu beobachten.

Lernen ist die Basis dafür, dass die Anpassung von Organisationen und Institutionen an veränderte Kontexte gelingt und Handlungsfähigkeit trotz möglicher Unsicherheiten sichergestellt wird. Wissen, Fertigkeiten und Erfahrungen reduzieren Unsicherheiten in sozialen Systemen und erhöhen damit die Überlebenschancen in dynamischen und risikobehafteten Umwelten (siehe Meusburger 2008). In Organisationen zeigt sich der Umgang mit Lernschritten im Vorhandensein und der Ausprägung einer Fehlerkultur, die fehlerinduzierte Lernschritte nicht nur sanktionsfrei zulässt, sondern proaktiv unterstützt, bspw. durch Experimente und Experimentierräume (siehe Wolff et al. 2018). Indem man aus den notierten Fehlern anderer lernt, erfährt das Lernen, das ausschließlich aus eigenen Fehlern erfolgt, eine Erweiterung. Bezuglich des Lernens aus Fehlern ist zudem zu beachten, dass es Unterschiede in der Reaktion auf eigene Fehler gibt. Je nach Fehlerkultur könnten Fehler als persönlicher Makel oder eben – im o.g. Sinne – als produktiver Auslöser für den Gewinn von Erkenntnissen angesehen werden (Sträter i. E.). Nach Popper ist Leben grundsätzlich Problemlösen und damit ist der Umgang mit Irrtümern positiv zu konnotieren. Popper fordert in diesem Zusammenhang sogar, man solle geradezu nach Irrtümern suchen (Popper 2015, 2019). Das idealtypische Konzept einer lernenden Organisation, das auf einem kooperativen Führungsstil und auf einer positiven Fehlerkultur basiert, tritt zwar im Alltag tatsächlich nicht in dieser Ausprägung auf – der positive Umgang mit Fehlern bzw. Irrtümern ist für lernende Organisationen dennoch sehr wichtig. Eine in diesem Kontext vieldiskutierte Voraussetzung ist bspw. die Offenheit gegenüber anderen Meinungen, wie sie Habermas ausführlich darlegt (Habermas 2004). Fehlt diese Offenheit, kann das zu einem *drift into failure* führen (Woods 2003), etwa wenn Sicherheitsfunktionen und -ressourcen zu Gunsten politischer, produktiver und/oder wirtschaftlicher Ziele degradiert werden.

Lernen auch im Kontext von *unknown unknowns* (Eckhardt/Rippe 2016) und die Befähigung zum Handeln trotz Ungewissheiten durch Reflexion und Lernen (siehe hierzu auch Sträter i. E.), ist ein wichtiger Leitgedanke für das Lernen in Organisationen.

Charakteristika von Langzeit-Verfahren

Mit der Bezeichnung Langzeit-Verfahren sind vornehmlich Infrastrukturvorhaben gemeint, die über einen sehr langen Zeitraum andauern, technisch oder organisatorisch komplex sind und in der Regel gesellschaftlich als anspruchsvoll beschrieben werden können. Dies sind sie nicht nur aufgrund ihrer langen Dauer, sondern auch wegen der Vielzahl an beteiligten Akteuren und Akteursgruppen und den damit sehr verschiedenen Interessen und Wahrnehmungen, die es abzustimmen und zu vereinen gilt (siehe Moss 2011). Aus dem Bereich der Verkehrsinfrastruktur können der Flughafen Berlin Brandenburg sowie das Mediationsverfahren um den Frankfurter Flughafen (siehe Busch 2000; Geis 2010; Hochfeld et al. 2000) und seine regionale Nachjustierung in der

Gestaltung des Betriebs angeführt werden. Hier sind auf den unterschiedlichsten Ebenen der Planung, der Bauausführung und der betrieblichen Implementierung immer wieder Anpassungsbedarfe aus verschiedensten Motivationen heraus gegeben, sei es ein Ausbau, um wirtschaftlichen Bedürfnissen gerecht zu werden, oder Lärmschutzvorkehrungen, um die Bedürfnisse der betroffenen Anrainer*innen zu berücksichtigen. Ein Langzeit-Verfahren umfasst folglich nicht nur das Standortauswahl- oder Genehmigungsverfahren, wie nach einem engeren Verständnis von Verfahren ausgegangen werden könnte, sondern den gesamten Prozess. Das heißt, dass hier von einem breiteren Begriffsverständnis von Verfahren ausgegangen wird, das alle Aktivitäten umfasst, von der Planung über die Errichtung und den Betrieb einer Infrastruktur, bis zum ggf. erfolgenden Rückbau oder seinem Fortbestehen. Das kann auch Überwachung, Dokumentation, Anpassung oder Modernisierung inkludieren (siehe auch den Beitrag Mbah/Kuppler »Raumsensible *long-term* Governance zur Bewältigung komplexer Langzeitaufgaben« in diesem Band). Daraus können sich Anforderungen an Anpassungen und Flexibilität ergeben im Sinne eines Lernens und zur Sicherstellung von Reversibilität (siehe Brohmann et al. 2020 und den Beitrag Mbah et al. »Reversibilität im Kontext der Entsorgung hochradioaktiver Abfälle« in diesem Band), aber auch an eine gewisse Stabilität und Kontinuität, die sicherstellt, dass das Wissen erhalten und weitergegeben wird, dass finanzielle, aber auch personelle Ressourcen mit entsprechenden Kompetenzen verfügbar sind und der Prozess damit über einen langen Zeitraum Aufmerksamkeit erfährt (siehe Kuppler/Hocke 2018 und den Mbah/Kuppler »Raumsensible *long-term* Governance zur Bewältigung komplexer Langzeitaufgaben« in diesem Band).

Häufig sind solche Langzeit-Verfahren bzw. Infrastrukturvorhaben eingebettet in den breiteren Kontext einer Transformation, beispielsweise wenn es um die Transformation des Energiesystems geht oder aber um die Mobilitätswende, die übergeordnet der Nachhaltigkeitstransformation zugeschrieben werden können. Das heißt, dass Transformationen aus zahlreichen Einzelvorhaben (Infrastrukturprojekten⁶) bestehen, die sich zeitlich überlappen können, unterschiedliche Dauer haben, jedoch auf ein langfristiges Ziel – bspw. das der Nachhaltigkeit – abzielen und damit Generationen überdauern und technologisch herausfordernde Vorhaben beinhalten können. In der Literatur gibt es für derartig komplexe Infrastrukturvorhaben unterschiedliche Bezeichnungen, bspw. spricht (Monstadt 2007) von »großtechnischen Infrastruktursystemen«,

6 Mit Infrastrukturprojekten sind Infrastrukturen gemeint, die eine hohe Bedeutung für die Erfüllung der Grundbedürfnisse einer modernen Gesellschaft und Volkswirtschaft haben. Infrastrukturen zeichnen sich durch spezifische technische Eigenschaften (bspw. die lange Lebensdauer, die Unteilbarkeit der Anlagen, Standortgebundenheit) aus, die mit ökonomischen (z.B. hohe Fixkosten) und institutionellen Merkmalen (z.B. staatliche Planung) verknüpft sind (siehe auch Fußnote 6). »Infrastrukturmaßnahmen sind wegen des langen Planungsvorlaufs, der Opportunitätskosten der Kapitalverwendung, der langen Lebensdauer und der hohen Interdependenz der Bestandteile besonders planungsbedürftig« (Moss 2011: 76f). »Die Infrastrukturplanung dient der Vorbereitung von Bau und Herstellung der Infrastrukturanlagen, der Vorbereitung der Ausstattung mit Personal- und Betriebsmitteln sowie der Vorbereitung organisatorisch-institutioneller sowie rechtlicher Regelungen für die Erstellung und die Inanspruchnahme der Infrastrukturleistungen« (Beckmann 1988: 38 zitiert nach Moss 2011: 78).

später auch von »technischen Infrastrukturen«⁷ (Monstadt 2018), und fokussiert hierbei vor allem auf die räumlichen Aspekte von technologischen Artefakten aus einer soziotechnischen Perspektive. Neben den physischen Raumwirkungen sind insbesondere institutionelle Besonderheiten sowie deren Entstehung und Entwicklung in den Blick zu nehmen. Dies ist ein spezifisches Merkmal soziotechnischer Systeme und meint, dass neben den technischen Artefakten (materiellen Objekten) sich institutionalisierte Formen der Zusammenarbeit zwischen den unterschiedlichen Akteuren innerhalb eines soziotechnischen Systems etabliert haben. In diesem Zusammenhang sind technische Infrastrukturen, die aufgrund ihrer »Größe, weiträumigen Vernetzung, Dauerhaftigkeit« und auch finanziellen Investitionen in den strukturellen Aufbau ein starkes Beharrungsvermögen aufweisen, als prägend für Jahrzehnte andauernde Entwicklungspfade zu sehen (Monstadt 2007: 14). Dies gilt beispielsweise auch für die Nukleartechnik, durch deren spezifische infrastrukturellen Eigenschaften (materiell, ökonomisch und institutionell) ein bestimmter Energieversorgungspfad festgelegt wurde, der aktuell über die Transformation des Energiesystems zwar aufgebrochen wird, welcher jedoch über Jahrzehnte hinweg andauert und Teile der nuklearen Infrastruktur weiterhin Bestandteil des transformierten Energiesystem sein werden, wie das Beispiel der Entsorgung hoch radioaktiver Abfälle anschaulich zeigt (siehe auch den Beitrag Losada »Pfadabhängigkeit in der Endlagerpolitik« in diesem Band).

Die Entsorgung hoch radioaktiver Abfälle muss insofern aus einer systemischen Perspektive betrachtet werden. Sie berührt verschiedene Teilsysteme und wird durch die Schaffung eines technologischen Artefakts – mit dem Konzept der tiefengeologischen Endlagerung – über Jahrzehnte, voraussichtlich über Jahrhunderte hinweg Bestand haben. Gleichzeitig wird die Entsorgung hoch radioaktiver Abfälle sozioökonomische und politische Wirkungen und neue Institutionalisierungen mit sich bringen.

Im *long-term Governance* Ansatz geht es insbesondere um die Frage der Regulierung von langfristigen Auswirkungen von Technologien. Um zunächst feststellen zu können, um welche Art von Technologien und damit um welche Art von Langzeit-Verfahren bzw. Infrastrukturvorhaben es gehen könnte, gilt es zunächst Kriterien festzulegen, mit Hilfe derer solche Vorhaben identifiziert werden können (siehe auch den Beitrag Mbah/Kuppler »Raumsensible *long-term Governance* zur Bewältigung komplexer Langzeitaufgaben« und Hocke et al. »Robuste Langzeit-Governance und Notwendigkeiten neuer Navigation in diesem Band). Czada (2016) macht hierzu einen Vorschlag, der vor allen Dingen auf einen potenziellen Kontrollverlust und dessen Folgen abzielt und somit das Erfordernis einer weitergehenden Regulierung begründet. Nach Monstadt (2018) sind zur Erfassung technischer Infrastrukturen, die ggf. die Kriterien für ein Langzeit-Verfahren erfüllen, vor allem drei Komponenten kennzeichnend: materielle Strukturen, Industrie- und Nutzungsstrukturen und die Governancestrukturen. Diese können exakter in sechs charakteristische Eigenschaften differenziert werden:

⁷ Technische Infrastrukturen sind nach Monstadt (2018: 2650) »technisch und organisatorisch hochkomplexe, kapitalintensive und raumwirksame Einrichtungen materieller und institutioneller Art, die über die Bereitstellung von kritischen Dienstleistungen das Funktionieren moderner Gesellschaften und arbeitsteiliger Volkswirtschaften ermöglichen«.

- a) Sie sind raumgebunden und weisen eine weiträumige Vernetzung über weitere Infrastrukturen (z.B. Kabel, Netze, Schienen, Leitungen etc.) auf.
- b) Sie sind wesentlich durch die Technik geprägt und weisen ökonomische Merkmale auf, wie beispielsweise eine hohe Kapitalintensität.
- c) Daraus ergeben sich Pfadabhängigkeiten, die räumlichem Wandel bzw. soziotechnischen Anpassungen und Transformationen entgegenstehen können.
- e) Mit den bisherigen Eigenschaften gehen Kritikalitäten und Vulnerabilitäten einher, d.h. dass Abhängigkeiten entstanden sind, wodurch potenzielle Infrastrukturausfälle zu Störungen des gesellschaftlichen Lebens führen könnten.
- f) Als letztes ist noch die eher starke staatliche Prägung über die Planung und ggf. den Betrieb und die Kontrolle anzuführen, die aufgrund der Daseinsvorsorge und der Gemeinwohlorientierung von technischen Infrastrukturen naheliegend sind (Montstadt 2018: 2652f.).

Für ein Langzeit-Verfahren – wie es auch die Entsorgung hoch radioaktiver Abfälle darstellt – gelten außerdem und im Besonderen die Herausforderungen, die sich aus den langen Zeitabläufen zwischen vorbereitenden Planungsschritten und der Umsetzung (Bau und Inbetriebnahme) ergeben. Wenn nun darüber hinaus an das Gesamtvorhaben gedacht wird, in welchem die Standortauswahl nur eine erste Etappe darstellt, wird die eigentliche Dimension des Langzeit-Vorhabens Entsorgung erst deutlich. Die Entsorgung hoch radioaktiver Abfälle erfüllt somit alle hier angeführten Eigenschaften für ein solch komplexes technisches System, das weitreichende Konsequenzen hat und dessen Wirkungen noch nicht umfänglich abgeschätzt werden können, wodurch sich zukünftig Anpassungsbedarfe und damit die Notwendigkeit für Reflexion und Lernen ergeben sowie Flexibilität bei gleichzeitiger Stabilität voraussetzen, um robuste Entscheidungen treffen zu können.

Transformation – Definition und Rahmenbedingungen

Eine Transformation wird häufig als ein »gesamtgesellschaftlicher Such- und Lernprozess« beschrieben (Wittmayer/Hölscher 2017: 41), bei dem z.B. die Wissenschaft gemeinsam mit der Politik und gesellschaftlichen Akteuren Lösungen sucht und einen transformativen Entwicklungspfad beschreitet.

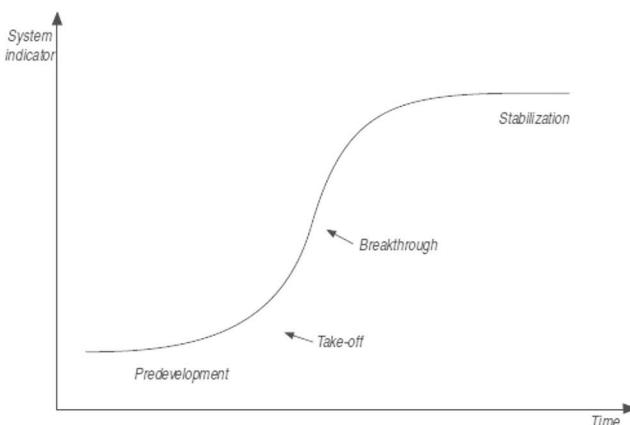
Transformation wird als ein weitgehender und positiv konnotierter Wandel (des Status quo) verstanden (siehe Heyen/Brohmann 2017). Bei tiefgreifenden Veränderungen können sowohl Formen eines radikal-kurzfristigen als auch eines inkrementell-langfristigen transformativen Wandels auftreten. Wandel kann intentional gestaltet sein oder als Anpassung an neue Rahmenbedingungen beschrieben werden. Der Wandel kann Organisationen und Individuen, Technologien und Artefakte (z.B. Produkte, Infrastrukturen), soziotechnische Systeme (z.B. Energieversorgung), oder auf der Makroebene auch Ökonomien und Kultur umfassen.

Hintergrund von Transformationen sind tiefgreifende gesellschaftliche Probleme mit zahlreichen Interdependenzen, für die es keine einfachen Lösungsansätze gibt. Sie können ihren Ursprung in den gesellschaftlich und historisch gewachsenen Strukturen

haben und ggf. mehrere gesellschaftliche Teilsysteme (Energie, Mobilität, Gesundheit etc.), Ebenen (von lokal bis zu global) und Dimensionen (ökonomisch, ökologisch, sozial, technologisch, kulturell) umfassen (Wittmayer/Hölscher 2017: 38ff.).

Um den zeitlichen Verlauf von Veränderungsprozessen zu veranschaulichen, werden häufig Phasenmodelle entwickelt. Das Transition Management (TM) sieht in Anlehnung an die Innovationsforschung beim Wandel soziotechnischer System-Regime grundsätzlich eine S-Kurve mit vier idealtypischen Phasen (siehe Abb. 1): eine Vor-entwicklungsphase mit hohem experimentellen Anteil; eine *take-off*-Phase mit ersten Veränderungen des herrschenden Regimes; eine Durchbruchphase mit strukturellem Wandel durch die Akkumulation von Veränderungen und eine Stabilisierungsphase, in der ein neues dynamisches Regime-Gleichgewicht entsteht (Kemp/Loorbach 2006; Loorbach 2010).

Abbildung 1: Idealtypischer Verlauf von Transformationen



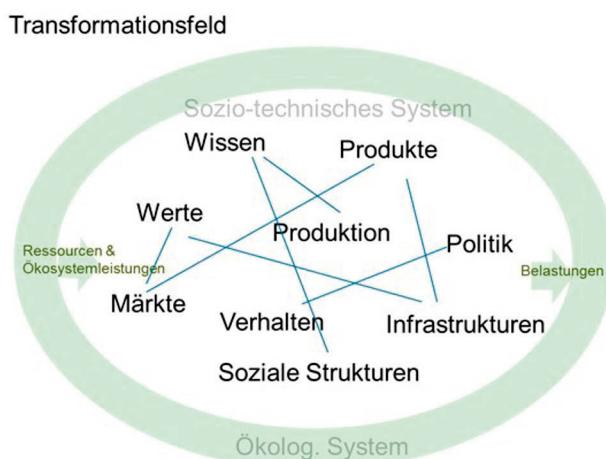
Quelle: Loorbach 2007: 19

Dieser auf ein System bezogene Prozess besteht aber aus vielen, gleichzeitig ablau-fenden Subprozessen mit einer Vielzahl von Akteuren und (verschiedenen) Zielstellun-gen. Soziotechnische Transformationen – wie die Entsorgung hoch radioaktiver Abfälle im übergeordneten Transformationsprozess der Energiewende – bedürfen daher ei-ner umfassenden Vorbereitung und Gestaltung (Governance). Die Anforderungen und Kennzeichen von soziotechnischen Transformationen können umrissen werden mit fol-genden Aspekten der Governance – im je spezifischen Transformations(um)feld und den Subsystemen:

- Entwicklung gemeinsamer Visionen innerhalb und außerhalb der beteiligten Orga-nisationen (Verwaltungen) und Akteure;
- Einbezug eines systemischen Blicks auf die beteiligten Sektoren sowie auf vorhan-dene Infrastrukturen und soziale Strukturen (Akteurs-Setting);
- Berücksichtigung von Werten und Wissensbeständen;
- Gestaltung von Lernsituationen (z.B. Doppelschleifenlernen).

Transformationen sollen ein Lernen beinhalten, das bestehende »Verhaltensmuster, Werte und Einstellungen kritisch hinterfragt und technische, soziale und institutionelle Innovationen entwickelt« (Wittmayer/Hölscher 2017: 39f.). Elemente eines idealtypischen soziotechnischen Transformationsfeldes und seine Wechselwirkung mit dem umgebenden Ökosystem zeigt die folgende Grafik (Abb. 2). Diese verdeutlicht einerseits, wie vielfältig die Bezüge in die verschiedensten gesellschaftlichen Bereiche hinein sind und wie diese Bereiche sozialer Strukturen und individuellen Verhaltens wiederum mit Politik, Produkten und Infrastrukturen verbunden sind – und damit auch die Ebenen individuellen und organisationalen Lernens. Die Wirkrichtungen können unterschiedlich stark ausgeprägt sein und zeitlich differenziert (auf unterschiedlichen Zeitskalen), auch für Subsysteme innerhalb eines Transformationsfeldes, aber sie sind grundsätzlich koevolutiv zu verstehen. Das Transformationsfeld bedient sich verschiedener Ressourcen (und sonstiger Ökosystemleistungen), gleichzeitig wirken aus dem Transformationsfeld Belastungen auf das Ökosystem ein und lösen dort Veränderungen aus, was wiederum Lernen und Steuerung nach sich zieht.

Abbildung 2: Systemische Bezüge im soziotechnischen Transformationsfeld



Quelle: Brohmann 2019: 255; modifiziert n. Wolff et al. 2018: 13

Generell wird in der Literatur davon ausgegangen, dass auch intendierte Transformationen nicht völlig bzw. im Detail gesteuert werden können und dass sie mit Suchprozessen verbunden sind (s.o.), dass sie aber beeinflusst und unterstützt, und damit in einem relevanten Ausmaß aktiv gestaltet werden können.

Weitgehend noch unklar im wissenschaftlichen Diskurs ist die Beschreibung und Definition von konkreten Strategien, die im Sinne einer Meta-Governance auf eine adäquate übergreifende Steuerung und damit quasi die Orchestrierung der vielen Sub-

prozesse, Aktivitäten, Instrumente und Akteure abzielen. Die am ehesten als Meta-Konzepte zu bezeichnenden Ansätze Transition Management, Transgovernance (siehe in't Veld 2011) und Reflexive Governance (Voß 2006) bieten vor allem übergreifende Prinzipien, an denen sich die Politik und Verwaltung orientieren sollten, wie Offenheit für Entwicklungen, Reflexivität, Anpassungsfähigkeit, Einbezug verschiedener Stakeholdergruppen. Diese stellen auch starke Kriterien für den gesellschaftlichen Prozess der Standortsuche für ein Endlager für hoch radioaktive Abfälle dar (Brohmann et al. 2020a).

Governance wird in diesen Ansätzen sehr stark verbunden mit einer Dynamik des Lernens, wie in't Veld (2011: 9) ausführt:

»Governance relates to social systems. These are reflexive in nature. They learn continuously, with the support of experience, knowledge, revelation and so on. Creating governance means shaping and influencing social systems, so governance should be reflexive in itself. Moreover, reflexivity is the engine of learning, and therefore of dynamics, so governance should be formulated in terms of dynamics.«

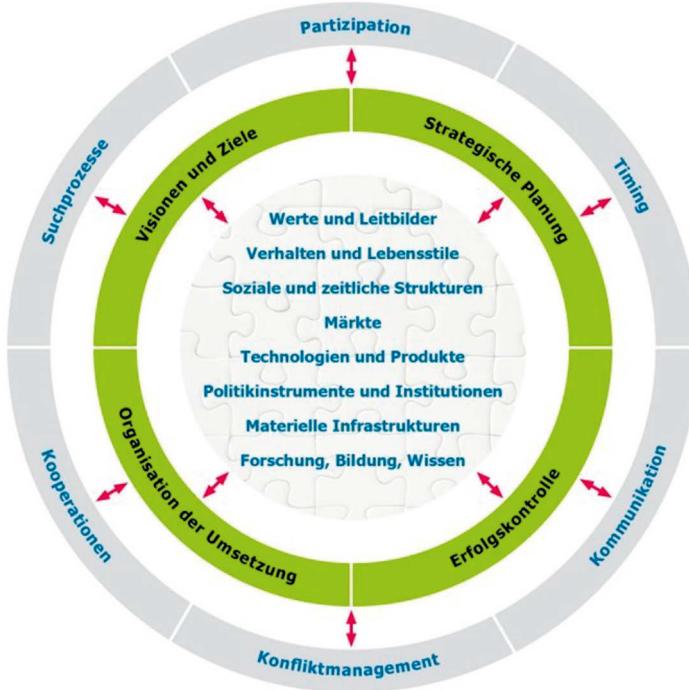
Die folgenden (Governance-)Prinzipien bzw. Herausforderungen und Erfolgsbedingungen kristallisieren sich für einen allgemeingültigen transformativen Management-Ansatz heraus, der auch für das Standortauswahlverfahren von Relevanz ist (siehe Grießhammer/Brohmann 2015: 22f):

- partizipative Visionsentwicklung: gemeinsame Entwicklung positiver Visionen, Ziele und Transformations-Narrative, Überwindung von Ängsten und Widerständen, Überwindung von kurzfristigem Denken (*short-termism*), Szenarien-Entwicklung und *backcasting*, bis hin zum Kultur- und Mentalitätswandel, Koordination heutiger Handlungen im Hinblick auf die Erfüllung der Visionen;
- Strategie-Entwicklung: Koordination von Prozessen, Aktivitäten und Akteuren, Identifikation von *key leverage points* zur Transformation, Sicherung einer langfristig kohärenten Unterstützung der Transformation, Sicherung kohärenter Rahmenbedingungen; geeignete Instrumentierung.
- Einbezug interessierter Akteure und Vernetzung in Kooperationen: Management von Dialogprozessen, Sicherung einer breiten Mitwirkung und (auch internationalem)
- Change Management (Förderung von Pioniers-Handeln, technischen und sozialen Innovationen sowie Realexperimenten), Offenheit für Entwicklungen, Reflexivität, Anpassungsfähigkeit
- Konflikt-Management (geeigneter Umgang mit politischen und gesellschaftlichen Widerständen und besitzstandswahrenden Interessenlagen)
- Gestaltung von Suchprozessen.

Wie die folgende Abbildung 3 zeigt, können die genannten Prinzipien weiter differenziert werden, zum einen in grundlegende Kategorien, wie Partizipation, Kommunikation, Suchprozesse usw. und daraus sich ergebende Handlungsfelder wie Planung, Kontrolle oder Visionsbildung. Die Handlungsfelder und ihre Gestaltung, hier zusam-

mengefasst als Managementaspekte, stehen wiederum in engem Verhältnis zu den betreffenden Subsystemen und deren jeweiligem Stand der Transformation.

Abbildung 3: Managementaspekte (beide äußere Ringe) und Subsysteme (innerer Ring) intendierter Transformationen



Quelle: Eigene Darstellung, modifiziert. Grießhammer und Brohmann 2015

An dieser Stelle kann weitergehend auf den Ansatz einer »raumsensiblen *long-term* Governance« verwiesen werden (siehe auch den Beitrag Mbah/Kuppler »Raumsensible *long-term* Governance zur Bewältigung komplexer Langzeitaufgaben« in diesem Band), mit dem stark dafür plädiert wird, neben institutionellen Arrangements für Langzeit-Verfahren insbesondere räumliche Aspekte in Entscheidungsprozessen über partizipative Formate zu berücksichtigen. Der Ansatz versucht eine Brücke zu schlagen zwischen einem Meta-Ansatz von Governance, der allgemeine Anforderungen – insbesondere auf institutioneller Ebene – in den Blick nimmt, und den lokalen Anforderungen auf der Anwendungsebene.

Lernen in Organisationen

Hinweise zum Lernen in Organisationen lassen sich aus einer großen Bandbreite disziplinärer und interdisziplinärer Diskurse ziehen, die von klassischen Arbeiten zur Orga-

nisationsentwicklung (OE) über neuere Ansätze im Change Management (CM) bis zu Hinweisen zum Transition Management reichen. Mit Ausnahme des Transition Managements nehmen die eher klassischen Ansätze jedoch nur selten den im Projekt SOTEC-radio im Mittelpunkt stehenden Blickwinkel des Lernens in Bezug auf das Ausgestalten eines reversiblen Verfahrens ein. Der Großteil der Konzepte beschäftigt sich mit der Rolle des Managements, der Führung und dem Umgang mit Wissen in Organisationen (Fatzer 2000; Schatz 1996).

Auch die Bedingungen lernender Organisationen sind ein Thema, allerdings vor allem im privatwirtschaftlichen Bereich, d.h. in Bezug auf Unternehmen und deren Innovationsfähigkeit (Hoffmann 2017), weniger mit Bezug auf Verwaltungen oder Behörden. Diese Lücke soll mit den folgenden Überlegungen – zumindest für Teilespekte der o.g. kooperativen Managementaspekte und Governanceformate – geschlossen werden.

Konzepte des organisationalen Lernens

Wie kann Lernen, Reflektieren und der Aufbau von Veränderungsbereitschaft sowie eine positive Fehlerkultur in Organisationen ermöglicht und unterstützt werden?

Eine Grundvoraussetzung für eine angemessene – sprich flexible – Organisationsentwicklung und die lernende Organisation scheint darin zu bestehen, dass Betroffene zu Beteiligten gemacht werden. So konstatiert Fatzer bspw. im Hinblick auf Innovativen, dass »[j]ede Innovation und vor allem die Implementierung der lernenden Organisation [...] nur durch die Beteiligten getragen werden« kann (Fatzer 2000: 202). Das bedeutet für eine lernende Organisation, dass alle Ebenen relevant sind, aber auch zusammenwirken müssen – der individuelle Lernprozess und die Bedingungen des Lernens in der Organisation, wie etwa eine innovative Fehler- oder Lernkultur.

Nach Argyris (1977) ist organisationales Lernen der Prozess, Fehler zu entdecken und zu korrigieren. Fehler sind hierbei definiert als Wissensmuster oder Wissen, das Lernen aktiv verhindert (Argyris 1977: 116). Zum Lernen in der Organisation existieren in der Literatur zwei grundlegende Modelle: Man unterscheidet zwischen dem O-I-Lernsystem und dem O-II-Lernsystem (Argyris/Schön 2018). Letzteres legt die Grundlagen und Möglichkeiten zum Doppelschleifenlernen einer Organisation und damit zur Korrektur von Unvereinbarkeiten oder erkannten Irrtümern. Während das sog. Einschleifenlernen (O-I-System) instrumentales Lernen beschreibt, das die zugrundeliegenden Wertvorstellungen und Normen einer Organisation auch bei überraschenden Ergebnissen nicht verändert, umreißt Doppelschleifenlernen (O-II-System) eine Anpassung sowohl der handlungsleitenden Theorien, Normen und Werte als auch der Strategien und möglicher bisheriger Abwehrmechanismen.

Eine lernende Organisation konstituiert sich nach Senge (2017) durch fünf sog. Disziplinen: Systemdenken, Teamlernen, Visionenbildung, mentale Modelle⁸ sowie persönliche Fähigkeiten und Werte. Alle fünf Aspekte greifen ineinander und bedingen

⁸ Mentale Modelle sind nach Bach (2010: 17) »die Gesamtheit der gedanklichen Vorstellungen einer Person hinsichtlich eines bestimmten Objekts oder Sachverhalts [...] Mentale Modelle sind folglich individuell verschiedenes, objekt- oder aufgabenbezogenes implizites Wissen«.

sich in ihrer Entwicklung, wobei eine zentrale Voraussetzung für die Entwicklung von Kreativität und Innovation in der Organisation die Optimierung des Wissensmanagements darstellt. Lernen wird möglich, wenn Individuen sich ihrer mentalen Modelle bewusst sind, also den das Verhalten steuernden Denk- und Handlungsmustern, und diese aktiv hinterfragen. Im Alltag ist dies häufig ein *trial-and-error*-Prozess, d.h. zunächst wird das implizite Wissen intuitiv angewandt und sofern das gewünschte Ergebnis eintritt auch nicht hinterfragt oder verändert. Veränderung oder Anpassung der mentalen Modelle geschieht erst dann, wenn das reale Ergebnis von dem erwarteten Ergebnis abweicht (Bach 2010: 16f.; Klug 2009: 187). Nach Matthiesen (2005) ist hier vor allem Reflexionswissen von Bedeutung. Reflexionswissen ist das Wissen, das aus den anderen Wissensformen⁹ durch deren kritische Reflexion entsteht; es ist für innovative Vorgänge und Handlungen sehr bedeutend (Matthiesen 2005, 5ff.; Wulfert 2011: 22f.).

Gleichzeitig wird Lernen auch ausgelöst durch Störungen oder problematische Situationen, die dem Einzelnen innerhalb seiner Organisation als Nichtübereinstimmung zwischen erwartetem und eingetretenem Aktionsergebnis erscheinen und zur Reflexion anregen, was die Einrichtung von Reflexionsräumen und -gelegenheiten besonders wichtig und wertvoll macht. Die eigene Motivation zur Veränderung und Zielerreichung hängt dabei nicht nur vom individuellen Erfolgserleben, sondern auch von der Einschätzung der kollektiven Selbstwirksamkeit und Erfolgsmöglichkeit des Teams (... der Abteilung, ... des Amtes) ab, was wiederum spezifische Anforderungen an Führung und Fehlerfreundlichkeit der Organisation stellt.

Bei Informations- und Wissensmanagement – als einer Grundlage des Lernens – spielen Führungskultur und die Struktur von Organisationen eine wichtige Rolle (siehe Park/Kim 2018). In Organisationen mit stabilen Zielen und einem geringen Grad an Unsicherheit sind Entscheidungen, Forschung und Entwicklung in den oberen Hierarchiestufen angesiedelt. Hier kann die Organisationsstruktur nach Binner (2018) als eine funktionsorientierte Ablauforganisation charakterisiert werden, die vertikal hierarchisch angelegt ist und üblicherweise über ein Organigramm abgebildet wird. Demgegenüber werden in Organisationen, die mit dynamischen und komplexen Umwelten konfrontiert und einem kontinuierlichen Wandel ausgesetzt sind, Kompetenzen und Autoritäten eher dezentralisiert (siehe Meusburger 2008, 2017). Dabei können Organisationen entweder schon im Vorhinein so strukturiert werden, dass diese thematisch-inhaltlich mit bekannten oder erwartbaren komplexen Kontexten befasst sind und mit zahlreichen Ungewissheiten konfrontiert werden. Oder bereits bestehende Organisationen entwickeln sich aufgrund steigender Komplexität und Ungewissheiten, mit denen sie sich konfrontiert sehen, zu eher dezentralisierten organisierten Organisationen.

Bezogen auf den Kontext der Entsorgung hoch radioaktiver Abfälle heißt das, dass auch hier alle beteiligten Organisationen und Institutionen mit einem sehr komplexen

9 Matthiesen (2005) unterscheidet acht Wissensformen: Alltagswissen (reflexiv und implizit), Expertenwissen (kodifiziert), Produktwissen (technologisch), Steuerungswissen (Governance, Management), Institutionenwissen (systemisch-funktional, auch *tacit knowledge*), Milieuwissen (soziale Prozesse innerhalb spezifischen sozialen Netzwerken), lokales Wissen (örtlich verankertes Wissen/Kompetenzen) und Reflexionswissen (eine Form von Meta-Wissen durch die Verknüpfung und kritische Reflexion aller anderen Wissensformen).

Kontext konfrontiert sind, der von zahlreichen Ungewissheiten geprägt ist, wie oben bereits erwähnt, weshalb eine dezentralisierte Organisationsstruktur hier die erforderliche Anpassungsfähigkeit gewährleisten könnte. Diese Art der Organisationsstruktur dient einer Prozessorientierung, um auf horizontaler Ebene Arbeitsabläufe möglichst optimal auszustalten und weniger Schnittstellen zu erzeugen bei gleichzeitig verbesserter Schnittstellenkommunikation. Dieser Ansatz weist flache Hierarchien auf und ist gekennzeichnet durch ganzheitliche Arbeitsinhalte, die zu mehr Motivation bei den Mitarbeitenden führen sollen, auch aufgrund höherer Eigenverantwortung (Binner 2018: S. 1ff.).

Kooperation ist die Basis agiler Organisationen und meint, dass ein gemeinsames Ziel zwischen den Akteuren vorhanden ist, auf dessen Erreichung gemeinsam hingearbeitet wird. Hierbei kann das Interesse an einer Kooperation individuell/kollektiv/organisationsspezifisch verschieden sein und sowohl aufgrund kurzfristiger als auch strategisch-langfristiger Motivation heraus entstehen. Wulfert (2011: 34f.) konstatiert weiterhin, dass es eine Kooperationskultur im gegenseitigen Umgang miteinander braucht, um Lernen und damit innovatives Denken und Handeln zu ermöglichen.

Verschiedene Arbeiten aus der klassischen Managementforschung legen nahe, dass es für organisationales Lernen einerseits einer entsprechenden – innovativen – Personalentwicklung bedarf, andererseits aber auch passender, d.h. ermöglicher Strukturen in der Organisation (Sonntag/Schaper 2001). Für die Personalentwicklung führen dies (Binner 2018), sowie die (Bundesregierung 2009: 35) genauer aus. Dabei stehen sechs Leitideen im Fokus:

- Mitarbeiter sollten lernen, »eigenverantwortlich zu handeln«;
- sie sind dabei von den Führungskräften umfassend zu »unterstützen«;
- das Weiterbildungskonzept sollte an »bestehende Personalentwicklungskonzepte« andocken;
- eine »offene Führungskultur« ist »vorzuleben«;
- eine »transparente Kommunikation und Partizipation« werden zugelassen;
- »Lernen aus Fehlern« ist erwünscht.

Diese angesprochenen Leitideen deuten darauf hin, dass Lernen in Organisationen auf unterschiedlichen Ebenen und in verschiedenen Kontexten stattfindet. Dies haben bereits March/Olsen (1975) idealtypisch mit vier Stationen umrissen (individuelle Kognitionen und Präferenzen; individuelle Handlungen; organisatorische Handlungen; Handlungen der Umwelt bzw. »Reaktionen«). Die vier Stationen stellen jeweils Lernkontakte auf der individuellen Ebene, der Ebene der Organisation sowie der Umwelt/des Umfeldes dar. Wichtig für die lernende Organisation ist, dass diese Ebenen aufeinander Bezug nehmen können und nicht singulär oder separiert lernen (Einschleifenlernen).

Zwischen jeder dieser vier Stationen können jedoch Probleme auftreten, sodass der gesamte Lernprozess auch nur teilweise erfolgreich sein kann.

Mögliche Probleme und Herausforderungen können auf der individuellen Ebene der Beteiligten sowie auf der Managementebene der Organisation liegen, wie Seibel (2017) detailliert ausführt. So könnten Individuen in Organisationen zwar lernrelevante Erkenntnisse gewinnen, wenn sie daraus jedoch keine Konsequenzen für ihr Handeln

ziehen, profitiere die Organisation nicht davon. Doch selbst wenn Individuen lernrelevantes Wissen für das eigene Handeln zögen, könnte es sein, dass dieses nicht in Organisationshandeln überführt werden kann. Oder lernrelevantes Organisationshandeln findet statt, aber ohne Auswirkungen auf die Organisationsumwelt zu haben. Schließlich kann sich das Verhalten der Organisation ändern, jedoch keinen Effekt in der Organisationsumwelt auslösen – womit wiederum Reaktionen aus dieser Umwelt fehlen, aus denen gelernt werden könnte. Seibel (2017) weist außerdem auf die »jedem halbwegs erfahrenen Verwaltungspraktiker geläufige Tatsache [hin], dass Lernen in Organisationen nicht nur aus Mangel an objektiven Erkenntnissen, sondern auch aus Opportunismus und Machtkalkül unterbleiben kann.« (Seibel 2017: 108).

Die Herausforderung an eine moderne lernende Organisation, die Bedingungen so zu gestalten, dass nachhaltig wirksame Lernprozesse möglich sind, ist demnach vielfältig:

- Moderne Organisationen bedürfen einer selbstlernenden, schnellen Anpassung an permanenten Wandel;
- Wissen, Denken und Handeln mit schneller Reaktionsfähigkeit müssen miteinander verknüpft werden;
- Die dauerhaft lernende Organisation bedarf des Doppelschleifenlernens;
- Organisationslernen sollte institutionalisiert sein in Form von Lernsystemen.

Dabei ist zu beachten, dass die öffentliche Verwaltung in der Regel in ihrer Struktur und Arbeitsweise sich von Unternehmen oder Organisationen unterscheidet, aus denen sich spezifische Herausforderungen für Lernen und Veränderungsprozesse ergeben (siehe Müller et al. 2011; Salmon 2016; Schäfer/Raumann 2009; Seibel 2017). Dazu gehören beispielsweise die hierarchiebetonte Organisation von Behörden und Verwaltungen – die ihre Funktionalität hat –, aber auch die Ansprüche Dritter an Routinen und bekannte Abläufe.

Zudem verlangen Verwaltungen bisher von ihren Mitarbeitern einen eher geringen Anteil an proaktivem Management (das Handeln der Verwaltung ist durch rechtliche und politische Vorgaben geleitet und wenig markt- bzw. nachfrageorientiert im Sinne eines strategisch-vorausschauenden Handelns). Regularien und Formalien (Bürokratie) sind somit Kennzeichen der öffentlichen Verwaltung, die einhergehen mit eher langfristigen, kontinuierlichen Strukturen und Arbeitsweisen, die in rechtliche Vorgaben eingebettet und einem relativ geringen Wettbewerbsdruck ausgesetzt sind (siehe von Lewinski 2016).

Obwohl Verwaltungshandeln häufig mit dem Bild hoher Stabilität und vorgefasster Abläufe in Verbindung gebracht wird, spricht man ihr gleichzeitig auch Anpassungsfähigkeit im alltäglichen Verwaltungshandeln zu. So beschreibt Seibel (2017) die deutsche Verwaltung als responsiv und auf neue Herausforderungen reagierend. Er konstatiert allerdings auch, dass eine umfassende Analyse der Arbeitsweisen und Strukturen der Verwaltung bisher noch aussteht (Seibel 2017: 197). Für viele Organisationen – insbesondere im Verwaltungsbereich – bedeutet eine dauerhaft lernende Organisation auch das Verlassen von Routinen oder routinierten Abläufen; dies kann zu einer Verunsicherung oder sogar zu Dysfunktionalitäten führen.

Umgang mit Veränderungsprozessen (Change Management) und Lernen zwischen Organisationen

Change Management-Prozesse müssen vier wesentliche Elemente erfüllen, um wirksam sein zu können (Müller et al. 2011): Zielklarheit, Unterstützung durch Führungsebene; Beteiligung am Veränderungsprozess sowie hierarchieübergreifender Austausch. Die Ziele müssen jedem Mitglied der Organisation klar sein, damit verstanden wird, weshalb Veränderung nötig ist. Der Veränderungsprozess muss durch Management und Führungskräfte vorgelebt werden und die Mitarbeitenden müssen mitgenommen und aktiv in den Veränderungsprozess eingebunden werden. Reflexion und ein gemeinsamer Austausch aller Ebenen über den Veränderungsprozess im Projektmanagement sind nötig. So fragt beispielsweise Parpan-Blaser (2018: 263) im Hinblick auf Organisationen auch nach der inneren Haltung: »Besteht innerhalb der Organisation die Haltung, dass Herausforderungen der Zukunft durch die Veränderung von Prozessen, Verhältnissen und/oder Verhaltensweisen anzugehen sind?« Sie führt weiterhin aus, dass diese »Haltung eine zentrale Grundlage für organisationales und individuelles Lernen bildet.«

Es »bleibt festzuhalten, dass eine Kultur- oder Organisationsveränderung ohne die Beachtung verankerter Denk- und Handlungsmuster nicht funktionieren kann. Veränderung ist erst möglich, wenn sich Mitarbeiter ihre das Verhalten steuernden Denk- und Handlungsmuster bewusst machen und sie hinterfragen. Selbstreflektion und eine offene Dialogkultur fördern dies.« (Klug 2009: 187)

Dörner (2015) sieht diese Faktoren ebenfalls als essenziell für erfolgreiche Veränderungsprozesse an und betont, dass eine Veränderung Sinnstiftung und positive Veränderungsziele erfordert. Diese Ziele sollten wie oben beschrieben durch die Führung eingeführt und vorgelebt werden: Veränderung muss Chefsache sein. Außerdem gelingen selbstgesteuerte Veränderungen leichter als außengesteuerte, weswegen sich Mitarbeitende mit dem Prozess identifizieren sollten.

Es müssen Kommunikationsstrukturen geschaffen werden, die sowohl einen intensiven Austausch innerhalb der Organisation (bspw. zwischen den unterschiedlichen Hierarchieebenen) als auch mit deren direkter Umwelt (im Entsorgungskontext alle am Verfahren beteiligten Institutionen) ermöglichen. Wissen ist unterschiedlich verteilt und nicht nur bei den Führungskräften gebündelt, weshalb hier ein intensiver Austausch zwischen den Ebenen als besonders wichtig erachtet wird. Gleichzeitig sollten die beteiligten Institutionen dazu fähig sein, Störungen von außen aufzunehmen. Solche Impulse können beispielsweise durch Formate der Öffentlichkeitsbeteiligung in das Verfahren Eingang finden, aber auch aufgrund von widerstreitenden Erkenntnissen oder Auslegungen, die zu verschiedenen Formen von Expertendissen führen können, wie oben ausgeführt.

In Bezug auf die Führungsebene muss es gelingen, Mitarbeitende zu motivieren, den Veränderungsprozess vorzuleben und die lernende Kultur zu personalisieren. So muss in der Verwaltung über mehrere Hierarchieebenen hinweg der Veränderungsprozess kommuniziert und vorgelebt und die Ziele verdeutlicht werden. Dabei stehen der Veränderung die beharrenden Tendenzen und die spezifischen Strukturen entgegen.

gen. Ameln (2018: 210) meint hierzu, dass Expertenorganisationen »immer von einem Konflikt zwischen Professionslogik (»Dem Patienten wäre mit Krankengymnastik eher geholfen als mit einer Operation.«) und Organisationslogik (»Wir müssen unsere Betten belegen und den OP auslasten.«) geprägt sind.

Eine weitere Antwort auf das Wie der Gestaltung können Hinweise aus der Netzwerkforschung bieten. So zeigt Wulfert (2011: 37f.), dass flache Hierarchien nicht nur innerhalb von Organisationen vorteilhaft sind für das Lernen auf Basis von Vertrauen und Information, sondern auch zwischen Institutionen, die miteinander kooperieren. Eine Einbettung der Organisation in Netzwerke kann weitere Lernprozesse anregen, da sie den Zugang zu relevantem, auch neuem und unbekanntem Wissen ermöglichen, wodurch auch innerhalb der Organisation schneller auf veränderte Kontexte reagiert werden kann (Liefner/Schärtl 2012: 135f.).

Räumliche Nähe zueinander und die Möglichkeit von *face-to-face*-Kontakten nehmen in Kooperationen und Austauschbeziehungen einen hohen Stellenwert ein, um eine gemeinsame Wissens- und Vertrauensbasis aufzubauen und neue Informationen und neues Wissen besser verstehen und einordnen zu können (Meusburger 2017). Einer der Vorteile räumlicher Nähe ist, dass Informationen und Gerüchte frühzeitig innerhalb der Organisationen bekannt werden und dass Vertrauen zwischen Individuen, Gruppen und auch Organisationen durch Erfahrung in Form von persönlichen und wiederkehrenden Interaktionsformen aufgebaut werden kann (Bathelt/Glückler 2003: 162).

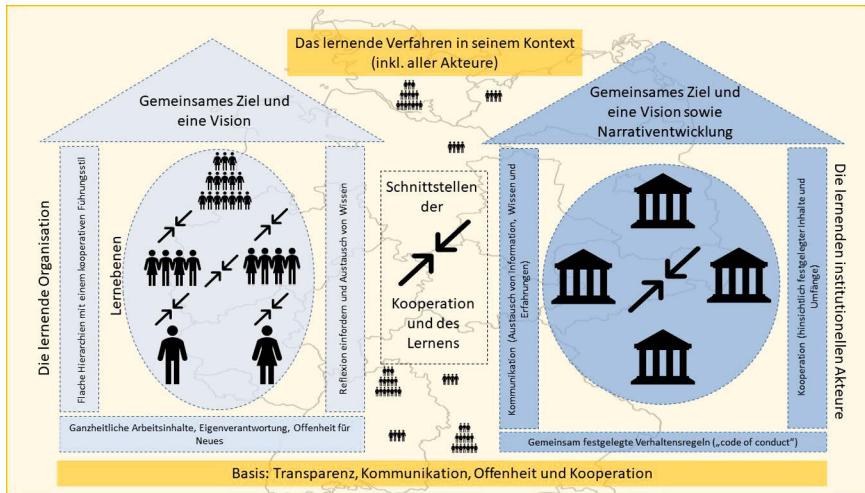
In Abbildung 4 ist schematisch dargestellt, auf welchen Ebenen Lernen durch Reflexion und Kooperation an Schnittstellen stattfinden soll, einerseits auf der organisationalen Ebene (links in der Abbildung, in der sowohl Individuen als auch die Abteilungen und letztlich die Organisation als Gesamtes angesprochen ist), und andererseits auf der interorganisationalen Ebene (rechter Teil der Abbildung, der auf Lernprozesse zwischen Organisationen/Institutionen hinweist). An diesen Schnittstellen kann Kooperation und Lernen stattfinden. Sie sind wichtig, um ein lernendes Verfahren zu ermöglichen, das fähig ist, sich an veränderte Rahmenbedingungen anzupassen.

Kooperation als Basis agiler Organisationen setzt voraus, dass ein gemeinsames Ziel (z.B. eine Vision oder ein Narrativ) zwischen den Akteuren vorhanden ist, auf dessen Erreichung hingearbeitet wird. Eine gemeinsame Vision ist sowohl für das intraorganisationale Lernen als auch für das interorganisationale Lernen notwendig (Brohmann et al. 2020b). Agilität meint folglich nicht, dass Organisationen unstrukturiert, ungeplant und gänzlich ohne Hierarchien arbeiten und auch zwischen Organisationen braucht es weiterhin Hierarchien (siehe Grundei/Kaehler 2018). Jedoch ist es wichtig, gemeinsame Ziele und Visionen zu entwickeln, um Kooperationen in ihrer Bedeutung zu verstärken und einzufordern. Diese Kooperationen sind dann bestmöglich auszugestalten, einerseits über flache Hierarchien und andererseits über gemeinsam aufgestellte Regeln des wechselseitigen Umgangs miteinander, also Verhaltensregeln (sog. *code of conduct*) (Brohmann et al. 2020b). Hiermit soll Kooperation in einem gewissen Rahmen ermöglicht werden, ohne dass Misstrauen und Macht zu präsent sind, angelehnt an die idealisierte Vorstellung der *ideal speech situation*¹⁰ von Habermas (1995). Natürlich ist

¹⁰ Nach Habermas (1995) sind die Voraussetzungen für Deliberation ein herrschaftsfreier Diskurs, der verständlich und wahrhaftig erfolgt, sodass letztlich die besseren Argumente überzeugen.

ein solch hierarchie- und machtfreier Raum in der realen Welt nicht herzustellen, dennoch sollte nach Meinung der Autor*innen von den jeweils beteiligten Organisationen der Versuch unternommen werden, Räume der Kooperation auszustalten, die nur geringe Ausprägungen von Hierarchie und Macht aufweisen. Hierzu kann jedes Individuum einen Beitrag leisten, durch selbstreflexives Handeln und kurzfristiges Ablegen des eigenen Anspruchs, eine spezifische Rolle auszufüllen.

Abbildung 4: Lernende Organisationen in einem lernenden Langzeit-Verfahren



Quelle: Brohmann et al. 2020a

Der Kontext der Entsorgung hoch radioaktiver Abfälle kann über den Zeitraum des gesamten Verfahrens – wenn das Gesamtsystem der Entsorgung betrachtet und die Standortauswahl nur als eine erste Etappe gesehen wird – von ökonomischen, sozialen, politischen, aber auch technologischen Ungewissheiten geprägt sein. Insofern handelt es sich hierbei um ein Langzeit-Verfahren, das sehr deutlich auf die Notwendigkeit dynamischer Anpassungsfähigkeit verweist. Dieser Notwendigkeit wird im deutschen Standortauswahlverfahren mit den Begriffen Lernen und Selbsthinterfragen (StandAG §1 Abs. 2 S. 1) Rechnung getragen. Dies muss jedoch auch über das Standortauswahlverfahren hinaus gelten, denn das Standortauswahlverfahren ist nur eine kleine erste Etappe, die daran anschließenden Etappen werden weiterhin Anpassungsbedarfe mit sich bringen, die es angemessen und vor allem reflexiv-lernend zu berücksichtigen gilt (siehe auch den Beitrag Mbah/Kuppler »Raumsensible long-term Governance zur Bewältigung komplexer Langzeitaufgaben« in diesem Band).

Grundsätzlich ist in diesem Zusammenhang zu fragen, an welchen Kriterien der Erfolg der Prozessgestaltung denn gemessen werden kann¹¹. Gleichzeitig weist der hier untersuchte Fall – Entscheidungsprozesse und Governance im Kontext der Entsorgung hoch radioaktiver Abfälle – eine besondere Voraussetzung, auch für eine innovative

11 <https://www.hrweb.at/2014/05/mythos-um-change-management/>

Zielorientierung, auf. Die verantwortlich beteiligten Institutionen befinden sich aufgrund der erfolgten Umstrukturierung und Trennung zwischen Aufsicht (BASE) und Durchführung (BGE) selbst noch im Aufbau. Hier geben die Instrumente des Transition Management, wie sie u.a. durch Loorbach (2007) entwickelt wurden, eine geeignete Hilfestellung, da sie spezifisch für das reflektierte Lernen in (soziotechnischen) Langzeitprozessen und mit einem Multiakteurs-Setting entwickelt wurden (Kallenbach et al. 2014). Hierzu zählen die Aspekte des Systemdenkens, der Langfristorientierung, der Szenarioentwicklung (*backcasting* und *forecasting*), des experimentellen Lernens, des Umgangs mit Optionen und der Beteiligung von Stakeholdern. Mit der Weiterentwicklung des Transition Management Ansatzes (Rotmans/Loorbach 2010) wurde ein Gestaltungskonzept verbunden, das den Umgang mit unsicherem Wissen und möglichen ambivalenten Zielen als planungs- und organisationsbezogene Problemlösungsaufgabe versteht und in eine *transition enabling* (Ermöglichung) übersetzt. Damit ist die Gestaltung von Such-, Lern- und Experimentierprozessen unter Beteiligung unterschiedlicher Akteure in einem sog. *transition* Zyklus verbunden (Loorbach 2010). Der Zyklus umfasst die Problemanalyse, die Visionenentwicklung, Experimente sowie Lernschritte und die Verbreiterung des Gelernten (siehe Schneidewind/Scheck 2012).

Mit der Berücksichtigung und Gestaltung dieser Aspekte des *transition* Zyklus sind von vornherein Strukturen zu schaffen, die das Lernen und Reflektieren begünstigen. So kann ein positiver Umgang mit möglichen Fehlern gefördert werden. Gleichzeitig ist die Funktion von Verwaltung im Hinblick auf Stabilität und Rechtssicherheit der Abläufe zu reflektieren, die teilweise in Konflikt treten kann zu den Wünschen und Anforderungen eines selbstlernenden Verfahrens bei gleichzeitigem Anspruch einer selbstlernenden Organisation. Die selbstlernende Organisation löst bisherige Routinen im Verwaltungshandeln auf (siehe Argyris/Schön 2018) und kann dadurch zu einer Schwächung der institutionellen Abläufe beitragen.

Im Zusammenhang mit Lernen im Standortauswahlverfahren werden als Voraussetzungen Reflexion, Kooperation und Partizipation genannt, aber auch Flexibilität und Lernbereitschaft. Hier stellt sich die Frage, zu welchem Grad Verwaltungsinstitutionen organisatorisch und personell entsprechend aufgestellt sind, selbst lernfähig und flexibel zu sein und wie sich das im Zusammenspiel verschiedener Institutionen unterschiedlichen Typs (z.B. zwischen BMU, BASE, BGE, NBG) gestalten lässt.

Wie oben dargelegt, ist es für das gemeinsame reflektierte Lernen – auch im Standortauswahlverfahren – von hoher Bedeutung, dass die Akteure eine gemeinsame Vision über das Ziel und den Prozess dorthin entwickelt haben. Verwaltungsintern bedeutet dies, dass die Mitglieder einer Organisation ihre jeweiligen Bilder und Wahrnehmungen des Verfahrenskontextes zu gegebenen, neuen oder vermeintlichen Zielen miteinander verknüpfen und sie in ständigem Austausch in eine lernende Beziehung setzen. Hierzu bedarf es entsprechender Formate im Alltag, aber auch besonderer Räume (und Zeiten) gemeinsamer Reflexion. Als ein Beispiel für besondere Zeiten und Räume kann hier der vom BASE geführte Leitbildprozess genannt werden (BfE 2019). Gleichzeitig werden aber über externe Kooperationen mit verschiedenen zentralen Akteuren in der Entsorgung (wie BGE, NBG oder BMU) weitere Zielvorstellungen und Visionen hinzukommen und wiederum eine gemeinsame Visionenbildung erfordern, die unterstützt werden muss von einer lernenden Organisation (siehe Abb. 3).

Im Kontext des Standortauswahlverfahrens und den sich anschließenden Prozessen bedeutet das, dass durch Change oder Transition Management Elemente die Voraussetzungen geschaffen werden müssen, damit eine Behörde/Verwaltung robust und zugleich flexibel genug ist, um auf Veränderungen reagieren zu können. Kuppler/Hocke (2019) konstatieren bspw., dass eine robuste Entscheidungsstruktur vorhanden sein muss, wenn die aktive Steuerung eines Endlagers in einem Lernsystem über einen längeren Zeitraum hinweg als wichtig erachtet wird. Diese Entscheidungsstruktur müsse jedoch flexibel genug sein, um auf Veränderungen in der sozialen und natürlichen Umwelt reagieren zu können. Dafür braucht die Organisation auf allen Ebenen klare Verantwortlichkeiten.

Fazit

Technologische Infrastrukturvorhaben, die die oben ausgeführten Kriterien und Kennzeichen von Komplexität, Umfang und Akteursvielfalt erfüllen, stellen weitreichende Anforderungen an Anpassungsfähigkeit und Flexibilität bei gleichzeitiger Stabilität und Kontinuität. Nur durch Lernen und Reflexion innerhalb von Organisationen, aber auch zwischen diesen, in der Kooperation miteinander und mit den sie umgebenden Akteuren, die zum spezifischen Kontext einer technischen Infrastruktur gehören, werden robuste Entscheidungen und flexibles Handeln möglich. Organisationen und insbesondere öffentliche Verwaltungen mit ihren spezifischen Funktionen und institutionellen Besonderheiten müssen Strategien für alle Ebenen der Organisation entwerfen und befolgen, um Lernschritte und deren Umsetzung, sowohl auf der Ebene des Individuums als auch der Organisation insgesamt, einzuleiten.

Um zu einer lernenden Organisation zu werden, bedarf es einer expliziten Entscheidung der Leitungsebene und eines gesteuerten Veränderungsprozesses (z.B. über Schritte des Change und Transition Management), der nur über kooperative Führungsstrukturen, flache Hierarchieebenen und eine positive Fehlerkultur zu etablieren ist.

Organisationen müssen lernen zu lernen und dazu müssen Strukturen und interne Prozesse angepasst werden. Dies ist auch eine Frage der Organisationskultur. Die Leitungsebene muss Veränderungsprozesse bzw. die Bereitschaft zum Lernen durch eigenes Beispiel vorleben.

Literatur

- Andrachuk, Mark/Armitage, Derek (2015): Understanding social-ecological change and transformation through community perceptions of system identity. In: *Ecology and Society* 20 (4): 26.
- Argyris, Chris (1977): Double-loop learning in organizations. In: *Harvard Business Review*: 115-125.
- Argyris, Chris/Schön, Donald A. (2018): Die lernende Organisation. Grundlagen, Methode, Praxis. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.

- Bach, Norbert (2010): *Mentale Modelle als Basis von Implementierungsstrategien – Konzepte für ein erfolgreiches Change Management. Konzepte für ein erfolgreiches Change Management*. Ilmenau: ilmedia (TU Ilmenau).
- Bathelt, Harlad/Glückler, Johannes (2003): *Wirtschaftsgeographie: Ökonomische Beziehungen in räumlicher Perspektive*. Stuttgart: UTB.
- Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE) (2019): *Information, Dialog, Mitgestaltung – Öffentlichkeitsbeteiligung in der Startphase der Endlagersuche. Konzept*. Berlin: Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit.
- Binner, Hartmut F. (2018): *Organisation 4.0: MITO-Konfigurationsmanagement*. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Brohmann, Bettina (2019): Der Beitrag von Akteurskooperationen zur Akzeptanzentwicklung in der Energiewende. In: Fraune, Cornelia/Knott, Michèle/Götz, Sebastian/Langer, Katharina (Hg.): *Akzeptanz und politische Partizipation in der Energietransformation*. Wiesbaden: Springer VS, 251-273.
- Brohmann, Bettina/Mbah, Melanie/Schütte, Silvia/Ewen, Christoph/Hocke, Peter (2020a): *Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Endlagersuche: Herausforderungen eines generationenübergreifenden, selbsthinterfragenden und lernenden Verfahrens. Schlussfolgerungen und Empfehlungen (AP 5 Endbericht)*. Darmstadt, Karlsruhe. (unveröffentlichter Bericht)
- Brohmann, Bettina/Mbah, Melanie/Schütte, Silvia/Hocke, Peter/Enderle, Stefanie (2020b): *Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Endlagersuche: Herausforderungen eines generationenübergreifenden, selbsthinterfragenden und lernenden Verfahrens. Zwischenbericht zum AP 3 (Selbsthinterfragendes und lernendes Verfahren) und AP 4 (Narrative)*. Darmstadt, Karlsruhe.
- Bundesregierung (2009): *Change Management: Anwendungshilfe zu Veränderungsprozessen in der öffentlichen Verwaltung*. Berlin: Bundesministerium des Innern.
- Busch, Per-Olof (2000): *Konfliktfall Flughafenerweiterung. Eine kritische Würdigung des Verfahrens »Mediation – Eine Zukunftsregion im offenen Dialog« zum Flughafen Frankfurt a.M.*. Frankfurt: HSK-Report 8/2000.
- Czada, Roland (2016): Planen und Entscheiden als Steuerungsaufgabe und Interaktionsproblem. In: Kamp, Georg (Hg.): *Langfristiges Planen: Zur Bedeutung sozialer und kognitiver Ressourcen für nachhaltiges Handeln*. Berlin: Springer, 215-249.
- Dörner, Christine (2015): *Veränderungsmanagement in der öffentlichen Verwaltung*.
- Eurich, Johannes/Glatz-Schmallegger, Markus/Parpan-Blaser, Anne (Hg.) (2018): *Gestaltung von Innovationen in Organisationen des Sozialwesens: Rahmenbedingungen, Konzepte und Praxisbezüge*. Wiesbaden: Springer.
- Fatzer, Gerhard (2000): *Lernen und Lernende Organisation – Mythos und Realität*. In: Pühl, Harald (Hg.): *Supervision und Organisationsentwicklung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 199-207.
- Gabler Wirtschaftslexikon (2020): *Lernen*. Online verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/lernen-41169#references>, zuletzt geprüft am 09.01.2020.
- Garavan, Thomas N./McCarthy, Alma (2008): *Collective Learning Processes and Human Resource Development*. In: *Advances in Developing Human Resources* 10 (4), 451-471.
- Geels, Frank W. (2005): *Technological Transitions and System Innovations. A Co-Evolutionary and Socio-Technical Analysis*. Cheltenham: Edward Elgar.

- Geis, Anna (2010): Beteiligungsverfahren zwischen Politikberatung und Konfliktregelung: Die Frankfurter Flughafen-Mediation. In: Feindt, Peter Henning (Hg.): Umwelt- und Technikkonflikte. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 259-274.
- Grießhammer, Rainer/Brohmann, Bettina (2015): Wie Transformationen und gesellschaftliche Innovationen gelingen können. Transformationsstrategien und Models of Change für nachhaltigen gesellschaftlichen Wandel. Baden-Baden: Nomos.
- Grundei, Jens/Kaehler, Boris (2018): Wie erreichen Unternehmen mehr Agilität? Ein kritischer Blick auf »neue« Formen der Organisation. In: *Zeitschrift für Führung und Organisation* 87 (6), 427-434.
- Habermas, Jürgen (1995): Theorie des kommunikativen Handelns. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Habermas, Jürgen (2004): Werte und Normen. Ein Kommentar zu Hilary Putnams Kantischem Pragmatismus. In: Habermas, Jürgen (Hg.): Wahrheit und Rechtfertigung, Philosophische Aufsätze. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 271-298.
- Heyen, Dirk Arne/Brohmann, Bettina (2017): Konzepte grundlegenden gesellschaftlichen Wandels und seiner Gestaltung Richtung Nachhaltigkeit – ein Überblick über die aktuelle Transformationsliteratur. In: Rückert-John, Jana/Schäfer, Martina (Hg.): Governance für eine Gesellschaftstransformation: Herausforderungen des Wandels in Richtung nachhaltige Entwicklung. Wiesbaden: Springer VS, 69-87.
- Hochfeld, Christian/Brohmann, Bettina/Sailer, Michael/Schmied, Martin/Schönfelder, Carla/Gauler, Anja (2000): Dokumentation zum Mediationsverfahren Flughafen Frankfurt a.M.. Leitfaden durch den Diskussionsprozess und die Ergebnisse. In: Hänsch, Klaus/Niethammer, Frank/Oeser, Kurt (Hg.) Darmstadt: Frotscher Druck.
- Hoffmann, Gregor Paul (Hg.) (2017): Organisationale Resilienz. Kernressource moderner Organisationen. Berlin, Heidelberg: Springer.
- in't Veld, Roeland J. (2011): Transgovernance. The Quest for Governance of Sustainable Development. Projekt Report, Science for Sustainable TRANSformations: Towards Effective GOvernance. Potsdam: IASS Institute for Advanced Sustainability Studies.
- Jacob, Klaus/Bär, Holger/Graaf, Lisa (2015): Was sind Transformationen? Begriffliche und theoretische Grundlagen zur Analyse von gesellschaftlichen Transformationen. Teilbericht 1 des Projektes »Nachhaltiges Deutschland 2030 bis 2050 – Wie wollen wir in Zukunft leben?«. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_58_2015_nachhaltiges_deutschland_2030_bis_2050_teil_1_1.pdf, zuletzt geprüft am 23.07.2020.
- Kallenbach, Beate/Brohmann, Bettina/Simmons, Peter/Bergmans, Anne/Barthe, Yannick/Martell, Meritxell (2014): Addressing the Long-Term Management of High-level and Long-lived Nuclear Wastes as a Socio-Technical Problem: Insights from InSOTEC. Antwerpen: Universiteit Antwerpen.
- Kemp, René/Loorbach, Derk (2006): Transition management: a reflexive governance approach. In: Voß, Jan-Peter/Bauknecht, Dirk/Kemp, René (Hg.): Reflexive Governance for Sustainable Development. Cheltenham: Edward Elgar, 103-130.

- Klug, Christopher (2009): Erfolgsfaktoren in Transformationsprozessen öffentlicher Verwaltungen. Empirische Untersuchungen zur Entwicklung eines Veränderungsmanagements. Kassel: Universität Kassel.
- Kuppler, Sophie/Hocke, Peter (2019): The role of long-term planning in nuclear waste governance. In: *Journal of Risk Research* 22 (11): 1343-1356.
- Liefner, Ingo/Schärtl, Ludwig (2012): Theorien der Wirtschaftsgeographie. Paderborn, München, Wien und Zürich: UTB.
- Loorbach, Derk (2010): Transition Management for Sustainable Development: A Prescriptive, Complexity-Based Governance Framework. In: *Governance* 23 (1): 161-183.
- Loorbach, Derk (2007): Transition management. New mode of governance for sustainable development. International Books, Kluwer, Utrecht.
- March, James G./Olsen, Johan P. (1975): The uncertainty of the past. Organizational learning under ambiguity. In: *European Journal of Political Research* 3 (2): 147-171.
- Matthiesen, Ulf (2005): KnowledgeScapes. Pleading for a knowledge turn in socio-spatial research. Erkner: Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung (IRS).
- Meusburger, Peter (2008): The Nexus of Knowledge and Space. In: Meusburger, Peter/Welker, Michael/Wunder, Edgar (Hg.): *Clashes of Knowledge*. Heidelberg: Springer, 35-90.
- Meusburger, Peter (2017): Spatial Mobility of Knowledge: Communicating Different Categories of Knowledge. In: Heffernan, Michael/Jöns, Heike/Meusburger, Peter (Hg.): *Mobilities of Knowledge*. Heidelberg: Springer, 23-50.
- Monstadt, Jochen (2007): Großtechnische Systeme der Infrastrukturversorgung: Übergreifende Merkmale und räumlicher Wandel. In: Gust, Dieter (Hg.): *Wandel der Stromversorgung und räumliche Politik*. Hannover: ARL: 7-34. <https://shop.arl-net.de/wandel-der-stromversorgung-und-raumliche-politik.html>, zuletzt geprüft am 30.07.2020.
- Monstadt, Jochen (2018): Technische Infrastruktur. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) (Hg.): *Handwörterbuch der Stadt- und Raumplanung*. Hannover: ARL, 2649-2662. <https://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/HWB%202018/Technische%20Infrastruktur.pdf>, zuletzt geprüft am 30.07.2020.
- Moss, Timothy (2011): Planung technischer Infrastruktur für die Raumentwicklung: Ansprüche und Herausforderungen in Deutschland. In: Tietz, Hans-Peter/Hühner, Tanja (Hg.): *Zukunftsfähige Infrastruktur und Raumentwicklung: Handlungserfordernisse für Ver- und Entsorgungssysteme*. Hannover: Akademie für Raumforschung und Landesplanung, 73-94.
- Müller, Karsten/Straatmann, Tammo/Hörning, Ulrich/Müller, Fabian (2011): Besonderheiten des Change Managements in öffentlichen Verwaltungen. In: *Verwaltung und Management* 17 (4): 211-218.
- Müsseler, Jochen (2005): Allgemeine Psychologie. Heidelberg: Spektrum.
- Park, Sunyoung/Kim, Eun-Sung (2018): Fostering organisational learning through leadership and knowledge sharing. In: *Journal of Knowledge Management* 22 (6): 1408-1423.
- Parpan-Blaser, Anne (2018): Steuerung und Gestaltung von Innovationsprozessen. In: Eurich, Johannes/Glätz-Schmallegger, Markus/Parpan-Blaser, Anne (Hg.): *Gestaltung von Innovationen in Organisationen des Sozialwesens: Rahmenbedingungen, Konzepte und Praxisbezüge*. Wiesbaden: Springer, 253-274.

- Popper, Karl R. (2015): Alles Leben ist Problemlösen. Über Erkenntnis, Geschichte und Politik. 18. Auflage. München: Piper.
- Popper, Karl R. (2019): Auf der Suche nach einer besseren Welt. Vorträge und Aufsätze aus dreißig Jahren. München: Piper.
- Rotmans, Jan; Loorbach, Derk (2010): Towards a better understanding of transitions and their governance. A systemic and reflexive approach. In: Grin, John; Rotmans, Jan; Schot, Johan (Hg.): *Transitions to sustainable development – new directions in the study of long term transformation change*. New York: Routledge, 105-220
- Sackmann, Sonja (2017): Unternehmenskultur: Erkennen – Entwickeln – Verändern. Erfolgreich durch kulturbewusstes Management. Wiesbaden: Springer.
- Salmon, Dirk (2016): *New Public Management in der deutschen Arbeitsverwaltung*. Wiesbaden: Springer.
- Schäfer, Frank/Raumann, Markus (2009): Change Management im öffentlichen Dienst. In: *OrganisationsEntwicklung* (2): 32-40.
- Schatz, Roland (Hg.) (1996): *Netzwerke als Basis der lernenden Organisation*. Bonn: InnoVatio Verlag.
- Schneidewind, Uwe/Scheck, Hanna (2012): Zur Transformation des Energiesektors – ein Blick aus der Perspektive der Transition-Forschung. In: Servatius, Hans-Gerd/Schneidewind, Uwe/Rohlfing, Dirk (Hg.): *Smart Energy*. Berlin, Heidelberg: Springer, 45-61.
- Seibel, Wolfgang (2017): *Verwaltung verstehen. Eine theoriegeschichtliche Einführung*. Berlin: Suhrkamp.
- Senge, Peter M. (2017): *Die fünfte Disziplin. Kunst und Praxis der lernenden Organisation*. Stuttgart: Schaefer-Poeschel.
- Sonntag, Karlheinz/Schaper, Niclas (2001): Wissensorientierte Verfahren der Personalentwicklung. In: Schuler, Heinz (Hg.): *Handbuch der Arbeits- und Organisationspsychologie*. Göttingen: Hogrefe, 242-263.
- Sträter, Oliver (i. E.): Bedeutung von Mensch und Organisation für eine dauerhafte Sicherheit von Entsorgungsoptionen. In: Hocke, Peter/Kuppler, Sophie/Hassel, Thomas/Smeddinck, Ulrich (Hg.): *Technisches Monitoring und Long-term Governance*. Baden-Baden: Nomos.
- Tracey, J. Bruce/Tannenbaum, Scott I./Kavanagh, Michael J. (1995): Applying trained skills on the job. The importance of the work environment. In: *Journal of Applied Psychology* 80 (2): 239-252.
- von Ameln, Falko (2018): *Organisationen*. In: Willemse, Joop/von Ameln, Falko (Hg.): *Theorie und Praxis des systemischen Ansatzes: Die Systemtheorie Watzlawicks und Luhmanns verständlich erklärt*. Berlin, Heidelberg: Springer, 199-220.
- von Lewinski, Kai (2016): Resilienz der Verwaltung in Unsicherheits- und Risikosituationen. In: Hill, Hermann/Schliesky, Utz (Hg.): *Management von Unsicherheit und Nichtwissen*. Baden-Baden: Nomos, 239-252.
- Voß, Jan-Peter/Bauknecht, Dierk/Kemp, René (Hg.) (2006): *Reflexive Governance for Sustainable Development*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Wittmayer, Julia/Hölscher, Katharina (2017): *Transformationsforschung – Definitionen, Ansätze, Methoden*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.

- Wolff, Franziska/Heyen, Dirk Arne/Brohmann, Bettina/Grießhammer, Rainer/Jacob, Klaus/Graaf, Lisa (2018): Transformative Umweltpolitik: Nachhaltige Entwicklung konsequent fördern und gestalten. Ein Wegweiser für den Geschäftsbereich des BMU. Dessau-Roßlau: UBA-Texte.
- Woods, David D. (2003): Creating foresight. How resilience engineering can transform NASA's approach to risky decision making. In: *Work* 4 (2): 137-144.
- Wulfert, Heike (2011): Wissensproduktion und -transfer im regionalen Kontext. Wissensvernetzung und regionale Einbettung außeruniversitärer Forschungsinstitute im Ruhrgebiet. Dortmund: TU Dortmund.