

Nexus Futures Projekt

Erstellung von nationalen Szenarien über mögliche zukünftige Herausforderungen im Umgang mit Wasser und Boden in Luxemburg

Bericht zu den drei Workshops am 18. und 19. Juni 2018 und am 29. Januar 2019 über die Erstellung von Zukunftsszenarien.



Abbildung 0.1: (c) Ingo Schandler, Universität Luxemburg: Bildliche Gegenüberstellung verschiedener Ansichten zu den Hauptherausforderungen im Umgang mit Wasser und Land, die während des Workshops am 17. und 18. Juni diskutiert wurden.

Berichterstatter:

Ariane König, Universität Luxemburg, Projektleiterin, Mitglied des CSDD;

Isabel Sebastian, Kristina Hondrila und Karl Pickar, Universität Luxemburg

Sebastian Manhart, Universität Trier

Ciaran McGinley, NormannPartners

Unser besonderer Dank gilt allen Teilnehmern und Teilnehmerinnen des Workshops, die den Inhalt dieses Berichts durch ihre Expertise und ihr großes Engagement und reichhaltige Gespräche gestaltet haben. Für mögliche Fehler in der Darstellung ist die Projektleiterin verantwortlich.

Verbesserungsvorschläge für den Bericht bitte an ariane.koenig@uni.lu.

Projektpartner:



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère du Développement durable
et des Infrastructures
Administration de la gestion de l'eau



Sponsoren:



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère du Développement durable
et des Infrastructures
Département de l'environnement



Danksagung und Widmung

Wir bedanken uns herzlich für das große Engagement aller Teilnehmer und Teilnehmerinnen bei Workshops und Interviews (siehe Teilnehmerliste im Anhang IV.). Der Bericht und das Projekt beruhen auf den Beiträgen all derer, die sich Zeit nehmen und sich in das Projekt miteinbringen konnten.

Wir widmen diesen Bericht, so wie alle Ergebnisse aus dem NEXUS Projekt, dem ehemaligen Staatssekretär Herrn Camille Gira. Camille Gira war eine treibende Kraft hinter der Entwicklung und Finanzierung des NEXUS FUTURES Projekt. Seine Initiativen und Erfolge in der Förderung der sozialen und ökologischen Nachhaltigkeit in Luxemburg waren durch seine einzigartige Offenheit, Toleranz, Respekt und konstruktive Art allen Mitmenschen gegenüber geprägt. Wir hoffen, dass wir dieses Projekt in seinem Sinne zu einer für alle betroffenen Akteure wertvollen Plattform aufbauen können, die neue Formen von Austausch, Dialog und Handeln ermöglicht, über unterschiedliche Ansichten, Interessen und Expertisen hinweg.

Inhalt

Danksagung und Widmung	2
Zusammenfassung	4
Einleitung	7
1. Ergebnisse des ersten Workshops am 18. und 19. Juni 2018	11
1.1 Ein Fallbeispiel und Erwartungen der Teilnehmenden an das Projekt	11
1.2 Themenbereiche und Problemfelder die im Projekt erfasst werden sollten	13
1.3 Kräfte des Wandels	19
1.4 Heute prägende Zusammenhänge, Einflüsse und Handlungsfelder	22
2. Ergebnisse des 2. Szenarien Workshops am 29. November 2018	31
2.1 Annahmen	31
2.2 Ungewissheiten	34
2.3 Erstellung der „Mikro-Narrative“: Zusammenhänge verstehen und bewerten	38
2.4 Erste Vorschläge für Szenarien Skizzen	40
3. Ergebnisse aus dem 3. Workshop am 29. Januar 2019	43
3.1 Nutzungsmöglichkeiten von Szenarien	44
3.2 Verbesserungen und Anreicherung der Szenarien	49
Ergebnisse I: Generelle Szenarien-übergreifende Punkte	50
Ergebnisse II. Die individuellen Szenarien	53
'Smartere Kreislauf Wirtschaft' wurde zu 'Smartes Wachstum'	53
Gemeinwohl und Wissen	57
Ein Teil der Natur	62
3.3. Wind-Tunnelübung und Reflexion über die vorgeschlagenen Szenarien-Skizzen	67
3.4. Hauptentschlüsse zusammengefasst	70
4. Nächste Schritte	73
Annex	76
ANHANG I. Überblick über das NEXUS FUTURES Projekt	76
Systembetrachtungen	77
Szenarienerstellung	78
ANHANG II. Szenarien-Skizzen	80

Smarte Kreislaufwirtschaft	80
Gemeinwohl und Wissen	82
Ein Teil der Natur	83
Der Gau ‚Cattenom‘: Luxemburg bietet keinen Lebensraum für Menschen mehr	85
ANHANG III. Auswertung der Workshops durch die Teilnehmer und Verbesserungsvorschläge	85
ANHANG IV. Erklärende Daten.....	87

Zusammenfassung

Entscheidungen, die unseren nachhaltigen Umgang mit Wasser und Boden im Land Luxemburg betreffen sind komplex und miteinander und anderen Politikbereichen vernetzt. Ähnlich wie bei Fragen über Renten und Infrastruktur wirken Entscheidungen langfristig, unvorhersehbare Wirkungen können gewünschte Entwicklungen beeinträchtigen. Bei der strategischen Zukunftsforschung geht es um einen Prozess, bei dem ein offener Blick auf mögliche Zukunftsentwicklungen gerichtet wird. Verschiedene Zukunftsbilder, insbesondere in Form von Szenarien-Sets, bieten die Möglichkeit, Handlungsoptionen und ihre möglichen Konsequenzen unter ganz verschiedenen Umständen, besser verstehen zu lernen. Die Arbeit mit Szenarien hilft eigene Annahmen zu hinterfragen, alte Denkmuster die vielleicht nicht mehr zu treffen hinter sich zu lassen, und gemeinsam mit Akteuren aus verschiedenen Bereichen von Politik und Wirtschaft neue Handlungsmöglichkeiten in den Blick zu fassen.

Dieser Bericht schildert die Ergebnisse der Workshops zur Erstellung nationaler Szenarien für den Umgang mit Wasser und Boden in Luxemburg, und die Skizzen für die Szenarien Welten, die aus den Workshops entstanden sind. Zur Erstellung der Szenarien wurden insgesamt drei Workshops organisiert (siehe Abbildung E.1., S.4).

Ergebnisse des 1. Workshops

Im ersten Workshop am 18. und 19. Juni 2018 haben wir relevante Umstände und Zusammenhänge, die heute unseren Umgang mit Wasser prägen aus verschiedenen Sichtweisen beleuchtet. Zuerst wurden Haupt-Problemfelder, wichtige Themenbereiche für weitere Recherchen, und Veränderungsdynamiken, die durch sogenannte 'Kräfte des Wandels' getrieben werden, erörtert. Dies war die Basis, um dann System- und Verhaltensmuster, sowie prägende Zusammenhänge, die heute vorherrschen, zu diskutieren und in gemeinsamen Darstellungen festzuhalten. Erste gemeinsam eröffnete Handlungsfelder wurden ersichtlich. Alle Teilnehmer gewannen einen ersten Einblick in die Methode der Erstellung von Einflussdiagrammen zur Systembetrachtung.

Themenbereiche und Problemfelder, die im NEXUS FUTURES Projekt vertieft werden sollen: Die Problemfelder materieller Art bezogen sich hauptsächlich auf verschiedene Arten der Wasserverschmutzung und des zunehmenden Trinkwasserbedarfs und der Abwassermengen. Diskutierte soziale Problemfelder waren Unklarheiten im rechtlichen Rahmen, mangelhafte Lösungen, Umsetzung und Kohärenz zwischen den Politiken für Wasser-, Naturschutz und Landwirtschaft, sowie kulturelle Faktoren und fehlendes Problembewusstsein. Silodenken, Fragmentierung und Polarisierung zwischen Experten, Professionen, und Organisationen mit verschiedenen Verantwortungsbereichen kamen hinzu. Mehrere Themen wurden aufgezeigt, die durch weitere Dokumentenanalyse und Interviews vertieft werden sollten (siehe Seiten 13-18).

Fünf Einflussdiagramme geben Aufschluss auf wichtige Zusammenhänge und mögliche Handlungsfelder: Fünf Einflussdiagramme wurden erstellt, die systemprägende Zusammenhänge und Wechselwirkungen, die unseren Umgang mit Wasser und Boden heute prägen, illustrieren. Diese Zusammenhänge stellen oft auch potentielle Handlungsfelder dar, die Interventionspunkte für Systemveränderung bieten könnten. Alle fünf Einflussdiagramme werden daher im weiteren Erstellungsprozess der Szenarien, und besonders bei der detaillierten Ausarbeitung der Szenarien in der Endphase genauer in Betracht gezogen.

Aquavitae: Drei Handlungsfelder, die aus diesen Diagrammen hervorgehen sind: (i) Die Optimierung der Landnutzung in Luxemburg; (ii) Bildung, Erziehung, mit Fokus auf vernetztem Denken für Werte- und Bewusstseinswandel; (iii) Die Steuerung und Priorisierung besonders öffentlicher Investitionen.

Wasser ist Leben: Nach der Erörterung der breiteren Umsetzung von bewährten Lösungsansätzen (z.B. Wassersparmaßnahmen im Bausektor), wurde die Wechselwirkung zwischen dem rechtlichen Rahmen, dem Wissen und den sozialen Normen/der Wertschätzung und dem intrinsischen Wert von Wasser, in Verbindung auch mit unserem emotionalen Bezug zu Wasser, erörtert. Wie sieht eine Welt aus, die Wasser als Element erkennt, das uns mit allen anderen Lebensformen unauflöslich verbindet? Szenarien können hier Klarheit über Möglichkeiten für grundlegendere Rechtsreformen und deren Konsequenzen schaffen.

Paradise loop - Landwirtschaft als Lösung: Dieses Diagramm stellt die Einführung einer Bedarfs- und Ressourcengerechten Landwirtschaft mit einer Vermarktungsplattform dar (nicht Direktvermarktung, das wird eher als sehr schwierig angesehen). Diese Plattform wurde als eine neue Wasser-Systemkomponente eingefügt, um bestehende Muster von Nachfrage und Produktion zu nachhaltigeren Präferenzen zu verändern. Eine solche Plattform könnte auch einen möglichen Zugang für eine auf eigenen Erfahrungen aufbauende Bewusstseinsbildung und Förderung eines nachhaltigen, gesunden und naturverbundenen Lebensstils schaffen.

Wissen ist Handeln: Das Diagramm erörtert Zusammenhänge zwischen (A) einer fehlenden Kohärenz der Politik in den verschiedenen Sektoren, (B) der Möglichkeit und Bereitschaft einzelner Akteure, Verantwortung zu übernehmen, was wiederum eine weitergehende Bewusstseinsbildung in der Politik verhindert; und (C) der empfundenen hohen Lebensqualität, die das Interesse an Wassersparmaßnahmen und die Kommunikation über kritische Zustände untergraben kann. Die Kernfragen, die das Diagramm aufwirft, sind: ‚Wie kann Wissenschaft als Systemkomponente effektiver werden, um hier einen Nachhaltigkeitsfördernden Kreislauf entstehen zu lassen? Wie kann eine wissenschaftlich-systematische Sammlung, Auswertung und transparente Dokumentation und Aufbereitung von Erfahrungen und Daten direkt fördern, dass Bürger, Politiker und Beamte mehr Verantwortung übernehmen?‘

WQQL: The relationship between Water Quality and the Quality of Life: Wie können wir alte Denkstrukturen überwinden, die auf der einen Seite unser persönliches ‘Verbraucherverhalten’, z.B. in Bezug auf Körperpflegeprodukte prägen, die aber andererseits auch wirtschaftliche Produktionspraxis und wirtschaftliche Aktivitäten insgesamt in Luxemburg fördern?

Ergebnisse des 2. Workshops

Im 2. Workshop über Ungewissheiten, Risiken und Chancen der Zukunft am Dienstag, den 27. November 2018, sind wir in drei Schritten vorgegangen, um die Offenheit der Zukunft zu erkunden, und mögliche Achsen zur Differenzierung der verschiedenen Szenarien-Welten festzustellen. In der ersten Aufgabe wurden, aufbauend auf Fallstudien über den problematischen Umgang mit Wasser in verschiedenen Regionen der Welt, *grundlegende Annahmen* aufgezeigt, die vorherrschende Verhaltensweisen in Politik und Praxis, Wirtschaft und Gesellschaft heute prägen (siehe Tabelle 2.1, S.33). In der darauffolgenden Gruppenarbeit wurden Ungewissheiten aus dem vorigen Workshop und den Interviews diskutiert, deren Eintreten potenziell starke Veränderungen in unserem zukünftigen Umgang mit Wasser und Boden bewirken kann. In Gruppen wurde erörtert, wie sich solche Ungewissheiten auf der lokalen, nationalen oder internationalen Ebene auswirken könnten. Im letzten Schritt wurde auf der Basis von der Diskussion über Ungewissheiten mögliche Risiken und Chancen in Form von Geschichten/ oder sogenannten ‘Mikronarrative’ besprochen, die nicht so offensichtlich sind, deren Realisierung aber trotzdem plausibel ist. Diese waren die Grundlage zur Erstellung der ersten Vorschläge für Szenarien-Skizzen, die im letzten Workshop zur Diskussion gestellt werden.

Erstellung der ersten Ideen für die Szenarien-Skizzen durch das Forscherteam

Alle Micro-narrative in Ihren drei verschiedenen Darstellungen (Diagramme, Templates und Transkripte) wurden gemeinsam vom NEXUS FUTURES Team betrachtet und je nach Inhalten in drei verschiedene Gruppen sortiert. Alle Vorarbeiten mitsamt den Annahmen, Ungewissheiten, wichtigen Themenbereichen, und Einflussdiagrammen über prägende Umstände heute wurden auch in Betracht gezogen, in der weiteren Ausarbeitung der Szenarien-Skizzen, die beim 3. Workshop zur Diskussion gestellt werden. Die provisorischen Arbeitstitel der Vorschläge für die Szenarien-Skizzen lauten:

1. Smarte Kreislaufwirtschaft
2. Gemeinwohl und Wissen
3. Ein Teil der Natur

Des Weiteren wurde eine Welt klar beschrieben, die sich nicht in die 3 Skizzen einarbeiten ließ, die nicht weiter ausgearbeitet wird, aber auch nicht vollkommen aus dem Projekt-Blickfeld verschwinden werden sollte: Nach

einem Unfall in Cattenom, der zu einer Verseuchung von Wasser und Boden in Luxemburg führte, bildet sich eine Luxemburgische Diaspora.

Ergebnisse des 3. Workshops

Die Ergebnisse des dritten Workshops sind die ausgearbeiteten Szenarienwelten, die in Abschnitt 3.2 und im Anhang II ausführlich beschrieben sind.

Einleitung

“With rapidly growing population growth, demand for water is expected to increase globally by nearly one third by 2050. In the face of accelerated consumption, increasing environmental degradation and the multi-faceted impacts of climate change, we clearly need new ways to manage competing demands on our precious freshwater resources.”

Gilbert F. Houngbo, Chair of UN Water in ‘The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-based solutions for water.’

“Ecosystem degradation is a leading cause of increasing water management challenges. [...] There is evidence that such ecosystem change has over the course of history contributed to the demise of several ancient civilizations. A pertinent question nowadays is whether we can avoid the same fate.”

Stefan Uhlenbrook, Director of the World Water Assessment Programme, in ‘The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-based solutions for water.’

Die Zukunft birgt Ungewissheiten und unvorhersehbare Risiken in Bezug auf unseren Umgang mit und Zugang zu Wasser und fruchtbarem Boden in adäquater Qualität und Quantität, aber auch ungeahnte Möglichkeiten der Veränderung in Politik und Praxis. In Bezug auf erneuerbare natürliche Ressourcen wie Wasser, Boden, Wald und Biodiversität, den Grundlagen allen Lebens, stellt sich die Frage, ob heutige Nutzungsmuster adäquaten Raum für deren natürliche Regenerationsprozesse lassen. Expertenberichte bezweifeln, dass dies in Westeuropa noch der Fall ist.¹ Die Kapazität zur Selbsterneuerung dieser miteinander eng vernetzten natürlichen Ressourcen ist bedingt durch und Grundlage für die Artenvielfalt; ein Zusammenbruch dieser Selbsterneuerungs-Kapazität kann zu irreversiblen Auswirkungen führen. Generelle Systembetrachtungen zu unserem Umgang mit diesen natürlichen erneuerbaren Ressourcen legen nahe, dass aufgrund zunehmender wirtschaftlicher Aktivitäten und des Bevölkerungswachstums immer mehr Energie und Kapital zu ihrer Erstellung in adäquater Menge und Qualität benötigt werden, besonders dort, wo natürliche Regenerationsprozesse durch Biodiversitätsverluste weitgehend ausgeschaltet werden (Meadow et al., 2004). Relevante Daten zu solchen komplexen Fragestellungen sind oft unzureichend. Der zunehmend schnelle Wandel in Technologie, Wirtschaft und Gesellschaft erschwert Prognosen und Modellierungen. Modelle mit zu einfachen Annahmen von Ursachen und Wirkungen greifen oft zu kurz und tragen den Realitäten in unserer Welt nicht länger Rechnung. Der Bedarf an neuen Methoden zur Entscheidungsfindung angesichts solcher komplexen Zusammenhänge ist klar.

Ein Hauptanliegen des NEXUS FUTURES Projekts ist es, Prozesse und Methoden für partizipative, zukunftsorientierte Systembetrachtungen über nachhaltigen Umgang mit Wasser und Boden zu entwickeln, und in Luxemburg zusammen mit Entscheidungsträgern und Meinungsführern in Politik und Praxis einzusetzen. Diese Methoden sollen das Zusammenführen verschiedener professioneller Experten und Interessensgruppen in Bezug auf nachhaltige Wasser- und Bodennutzung ermöglichen, mit dem Ziel konkrete Veränderungen für Nachhaltigkeit in der Praxis zu erkennen und zu priorisieren. Diese Methoden können dann auch zur Nutzung an anderen Orten und in anderen Kontexten im Ausland angepasst und eingesetzt werden.

Das NEXUS FUTURES Projekt in Luxemburg setzt Methoden zur kollaborativen Systembetrachtung in zwei Flusspartnerschaften ein (Syr und Obersauer), und in einem Prozess zur Erstellung nationaler Szenarien, um mögliche zukünftige Herausforderungen im Umgang mit Wasser und Boden gemeinsam zu erkennen und priorisieren. Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit Partnerorganisationen, wie unter anderem zwei Flusspartnerschaften, der Administration de Gestion de l'Eau, SEBES, ASTA und dem Transition Town Movement, ausgeführt. Das Projekt bietet für Luxemburg einen neuen Raum und neue Methoden, um

¹ Meadows, D., Randers, J., Meadows, D. (2004). The limits to Growth – 30 year update. Chelsea Green Publishing. CITE CAPRA AND ADD CHANGE

konstruktive Dialoge über Differenzen hinweg zu führen. Das NEXUS FUTURES Projekt und die Methoden der Systembetrachtung und Szenarien Erstellung werden weiter im Detail im Anhang I beschrieben.

Dieser Bericht beschreibt drei Workshops, durch die die Grundlagen zur Erstellung der nationalen Szenarien für unseren Umgang mit Wasser und Boden zusammengeführt wurden. Besonders in Luxemburg, das über die letzten 20 Jahre das größte Wachstum der Bevölkerung und der Pendlerzahlen in der EU aufweist, werden die biophysischen Grenzen des Wachstums in Bezug auf diese grundlegenden natürlichen Ressourcen, wie Wasser, Biodiversität und fruchtbare Böden immer klarer ersichtlich. Biodiversität in Oberflächen- und Grundwasser, sowie das meist nicht so offensichtlich behandelte Bodenleben regulieren Fruchtbarkeit und Wasserhaushalt mit. Selten jedoch wird systemisch erfasst, welche Zusammenhänge, Wechselwirkungen und Rückkoppelungen zwischen Entwicklungen und der Wirtschaft, Umwelt, Gesellschaft und Technologie bestehen, besonders in Bezug auf Wasser- und Bodenqualität. Ein hier relevantes Beispiel einer sich selbst-verstärkenden Rückkoppelungsschleife sind der wachsenden Energie und Kapitalbedarf zur Erstellung von Wasser und fruchtbarem Boden, als Konsequenz der Abnahme des natürlichen Regenerationspotentials durch menschliche Energie- und kapitalintensive Produktion und Landnutzung.

Qualitative Szenarien bieten plausiblen Darstellungen möglicher künftiger Entwicklungen, die beschreiben, wie die Zukunft aussehen könnte. Zusammenhänge, die unsere Zukunft prägen könnten, werden in der Erstellung dieser Zukunftsbilder systematisch durchdacht. In Luxemburg kann z.B. durchgespielt werden, wie öffentliche Pensionsfonds, staatliche Finanzen, wachsende Pendler- und Bevölkerungszahlen und der Tanktourismus sich unter verschiedenen Bedingungen auf Wasserverbrauch und Qualität ausüben können. Plausible Sets von prägenden Zusammenhängen werden zu in-sich kohärenten Zukunftsszenen zusammengefügt. Da bei qualitativen Szenarien immer mehrere solcher Szenarien Sets erstellt werden, von denen Entwicklungen in einem Szenario derer eines anderen Szenarios oft widersprechen, wird die Zukunft als Offen dargestellt; die Erstellung in sich konsistenter Welten fordert vernetztes Denken. Die Arbeit mit den verschiedenen Zukunftsbildern als Denk- und Analyserahmen, bietet dann die Möglichkeit Handlungsoptionen und Ihre möglichen Konsequenzen unter ganz verschiedenen Umständen besser verstehen zu lernen. Die Arbeit mit Szenarien hilft eigene Annahmen zu hinterfragen, alte Denkmuster die vielleicht nicht mehr zu treffen hinter sich zu lassen, und gemeinsam mit Akteuren aus anderen Sektoren neue Handlungsmöglichkeiten in den Blick zu fassen.

Qualitative Szenarien und Systembetrachtungen sind nicht der einzig sinnvolle Weg. Sie versprechen aber, Probleme in einer neuen Weise zu sehen und anzugehen und mögliche Einflussbereiche zu erkennen, um die Zukunft, die wir haben, mitzugestalten. Manchmal weisen diese Methoden auch auf unerwartete Möglichkeiten hin. Die Methoden sind in der Politik und Praxis in Luxemburg noch nicht weitläufig eingesetzt.

Dieser Bericht schildert die Ergebnisse der Workshops zur Erstellung der nationalen Szenarien für den Umgang mit Wasser und Boden, und die Skizzen für die Szenarien Welten, die aus den Workshops entstanden sind. Zur Erstellung der Szenarien wurden insgesamt drei Workshops organisiert (siehe Abbildung E.1.). Im ersten Workshop am 18. und 19. Juni 2018 haben wir relevante Umstände und Zusammenhänge, die heute unseren Umgang mit Wasser prägen aus verschiedenen Sichtweisen beleuchtet. Zuerst wurden Haupt-Problemfelder, wichtige Themenbereiche für weitere Recherchen, und Veränderungsdynamiken, die durch sogenannte 'Kräfte des Wandels' getrieben werden, erörtert. Dies war die Basis, um dann System- und Verhaltensmuster, sowie prägende Zusammenhänge, die heute vorherrschen, zu diskutieren und in gemeinsamen Darstellungen festzuhalten.

In dem zweiten Workshop über Ungewissheiten, Risiken und Chancen der Zukunft am Dienstag, den 27. November 2018, sind wir in drei Schritten vorgehen, um die Offenheit der Zukunft zu erkunden, und mögliche Achsen zur Differenzierung der verschiedenen Szenarien-Welten festzustellen. In der ersten Aufgabe mit den Teilnehmern wurden, aufbauend auf Fallstudien über den problematischen Umgang mit Wasser in verschiedenen Regionen der Welt, *grundlegende Annahmen* aufgezeigt, die vorherrschende Verhaltensweisen in Politik und Praxis, Wirtschaft und Gesellschaft heute prägen. In der darauffolgenden Gruppenarbeit wurden

Ungewissheiten aus dem vorigen Workshop und den Interviews diskutiert, deren Eintreten potenziell starke Veränderungen in unserem zukünftigen Umgang mit Wasser und Boden bewirken kann. In Gruppen wurde erörtert, wie sich solche Ungewissheiten auf der lokalen, nationalen oder internationalen Ebene auswirken könnten. Im letzten Schritt wurde auf der Basis von der Diskussion über Ungewissheiten mögliche Risiken und Chancen in Form von Geschichten/ oder sogenannten 'Mikronarrativen' besprochen, die nicht so offensichtlich sind, deren Realisierung aber trotzdem plausibel ist.

Im dritten und letzten Workshop, der am 29. Januar 2019 stattfinden wird, werden wir verschiedene, wohl-differenzierte Szenarien Welten (wahrscheinlich 3 oder 4), auf den Ergebnissen der ersten beiden Workshops aufbauen.

Die verschiedenen Szenarien Welten zeigen widersprüchliche Entwicklungen, aber jeder der Welten ist in sich kohärent und plausibel, da sie aus Sets von miteinander zusammenhängenden Absichten, Ungewissheiten und Annahmen darüber, wie und was unsere Welt zusammenhält, entwickelt wird. Jede Szenarien Welt illustriert, wie sich ganz verschiedene Ungewissheiten, Annahmen und Absichten und dazugehörige Werte als Ordnungsprinzipien auswirken und verschieden in den Welten ausspielen können. Von besonderem Interesse sind während des gesamten Workshops sind Beweggründe, Motivationen, Absichten und Vorhaben in Bezug auf unseren Umgang mit Wasser und Boden; auch fragen wir dann, wie sich solche verschiedenen Absichten dann, entweder wie erwartet oder mit ganz unerwarteten Ergebnissen und Wirkungen, ausspielen können.

Generell ermöglicht die Teilnahme an den Workshops mit den die Methoden des Projekts der Systembetrachtung und Szenarien Erstellung eine neuartige Verbindung von Forschung und Praxis. Somit eröffnet das Projekt allen Teilnehmer/-innen die Möglichkeit, neue Erkenntnisse für ihre jeweiligen Strategien, Maßnahmen und Prioritäten zu gewinnen, und die bestehende Praxis im Umgang mit Wasser, Land und Energie zu verbessern. Das Szenarien-Set soll auch einen zukunftsorientierten neuen Denkraum für die nationale Politik und einen entsprechenden Maßnahmenkatalog bieten.

Die Szenarien bieten dann als komplementäres Set einen Denkraum, der sowohl die Offenheit der Zukunft betont als auch darauf hinweist, dass man Wirkungen von Kräften des Wandels und Ungewissheiten vor Ort oft doch zu einem gewissen Maß beeinflussen kann. Mit diesem Szenarien Set kann man dann im weiteren Projektverlauf ab Sommer 2019 auf verschiedenen Ebenen von Politik und Praxis (national, regional, oder auf der Ebene von Gemeinden und Organisationen) und mit verschiedenen Akteuren Strategien und Handlungsmöglichkeiten erstellen und auf Robustheit im Angesicht einer offenen Zukunft testen."

Nach einem kurzen einleitenden Überblick über den politischen und legislativen Rahmen des NEXUS FUTURES Projekts fasst der Bericht die Hauptergebnisse aus den ersten zwei Workshops zusammen. Eine dritte Sektion mit Ergebnissen des dritten Workshops wird im Laufe des Februars hinzugefügt, um den Bericht mit allen Workshopergebnissen und den daraus entstandenen Szenarien-Skizzen abzuschließen.



Abbildung 0.2 Erstellung der nationalen Szenarien: Aktivitäten bis Juni 2019

Der politische und legislative Rahmen des NEXUS FUTURES Projekts

Der politische und legislative Rahmen des NEXUS FUTURES Projekts wurde in den Einleitungen zum ersten und zweiten Szenarien Workshop beschrieben, und ist auch im Anhang I weiter im Detail dargestellt. Das Projekt NEXUS FUTURES nimmt einen direkten Bezug auf die Agenda 2030 „Die Transformation unserer Welt“. Schon der Titel weist auf den Transformationsauftrag an die 193 Vertrags-Staaten hin, zu denen auch Luxemburg gehört: Strukturen, Prozesse und Praktiken sowie Technologien, Institutionen und Denkschemata müssen grundlegend verändert werden, um eine nachhaltigere Gesellschaft zu ermöglichen. Um die Lebensgrundlagen der Menschheit dauerhaft zu sichern, müssen wir jetzt sowohl lokal als auch global vernetzt denken, Zusammenhänge zwischen verschiedenen Bereichen verstehen und bei Entscheidungen heute auch stets schon das Morgen in den Blick nehmen. Die Agenda 2030 fordert im Ziel Nummer 6 die Sicherung der Trinkwasser- und Sanitärversorgung im Rahmen der öffentlichen Daseinsvorsorge jetzt und in Zukunft. Mit der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) sind Ziele für den guten chemischen und ökologischen Gewässerzustand für Oberflächengewässer und den guten chemischen und mengenmäßigen Grundwasserzustand bereits auf europäischer Ebene festgelegt und müssen entsprechend bis 2021 (spätestens 2027) in Luxemburg umgesetzt werden. Seit in Kraft treten der nationalen Umsetzung der WRRL in Form des Gesetzes ‚2008 Loi sur l'Eau‘ konnten jedoch nur relativ beschränkte Erfolge in der Verbesserung und an einigen Orten eher Verschlechterungen des Grund- und Oberflächenwassers festgestellt werden.

Das Monitoring des Zustandes der Gewässer in Luxemburg, das auf Grund dieser Gesetze durchgeführt wird, hilft zur Erstellung von Daten und Gutachten als Grundlagen zur Erstellung von Maßnahmenkatalogen für den Wasserschutz. Trotz der erheblichen Fortschritte im Gewässerschutz haben bis 2015 fast alle (93 Prozent) der Oberflächenwasserkörper und 40 Prozent (oder 2 von 5) (Quelle: Geoportal) der Grundwasserkörper den guten Zustand nach WRRL nicht erreicht. Hauptgründe dafür, dass die Oberflächengewässer den guten ökologischen Zustand nicht erreichen, sind Verbauung, Begradigung und die durch Querbauwerke unterbrochene Durchgängigkeit der Fließgewässer. Es weisen vor allem Fließgewässer und der Stausee hohe Nährstoffbelastungen aus Siedlungswasser, Forst- und Landwirtschaft auf. An rund 15 Prozent (oder 3 von 20) aller Messstellen (Quelle: Geoportal) des Messnetzes zur Berichterstattung an die Europäische Umweltagentur wird, z.B. für einen der Hauptindikatoren für Wasserqualität in Form von Nitratgehalt, der Schwellenwert von 50 mg/l Nitrat überschritten. Daraus leitet sich (bezogen auf die Anforderungen der WRRL) ab, dass in Luxemburg Grund und Oberflächenwasser aufgrund von hohen Nitratwerten an diesen Messstellen in einem schlechten chemischen Zustand ist. Ein Arbeitspapier mit einer detaillierteren Analyse des legislativen Rahmens von Herrn Edgard Arendt wird als Anhang VII der Endversion des Berichts beigefügt.

1. Ergebnisse des ersten Workshops am 18. und 19. Juni 2018

Dieser Workshop brachte eine einfache Methode für gemeinsame Systembetrachtungen, die unter anderem eine Basis zur Erstellung von Szenarien bietet, in die Praxis in Luxemburg ein, auch mit dem Zweck, sie weiter zu verbessern und für Politik und Praxis leichter anwendbar zu gestalten. Gerade in einem kleinen Land, wie es Luxemburg ist, bietet sich eine besondere Chance, verschiedene Perspektiven und die Expertise nationaler Akteure und Meinungsführer zusammenzuführen, um Handlungsfelder besser zu verstehen. Die Ergebnisse der Workshops fließen in den Erstellungsprozess der Szenarien für nachhaltigen Umgang mit Wasser und Land in Luxemburg.

Wie sich diese Systembetrachtungen in Luxemburg ausspielen und welche Kräfte des Wandels und Elemente in diesem Kontext hervorgehoben werden, folgt jetzt in dem detaillierten Workshopbericht. Dem entsprachen die Zielsetzungen für diesen Workshop:

- (i) Fördern des Austauschs zwischen Stakeholdern aus verschiedenen, aber verknüpften Bereichen: Dialoge zwischen ganz verschiedenen Teilnehmern finden ‚auf Augenhöhe‘ statt, um ein gemeinsames Problemverständnis mit gemeinsamer Sprache zu entwickeln.
- (ii) Schaffen einer gemeinsamen Übersicht über Themenbereiche, Zusammenhänge, Ungewissheiten und Handlungsfelder auf der nationalen Ebene.
- (iii) Einführung in Methoden zur Erstellung und Nutzung von Szenarien und System-Einflussdiagrammen.
- (iv) Eine erste Basis zur Entwicklung der Szenarien schaffen.

Der Workshop fand über eineinhalb Tage statt und war in fünf Teile gegliedert (die detaillierte Agenda ist im Anhang VI). Der erste Tag des Workshops diente zum besseren Verständnis der verschiedenen Sichtweisen, Weltanschauungen, Expertisen und Interessen. Zuerst wurden Erwartungen an das NEXUS FUTURES Projekt der Teilnehmer sowie deren Ansichten zu Problemfeldern und Themen zur Vertiefung durch das Projekt gesammelt. Die eingesetzten Methoden förderten divergentes Denken und zeigten auch widersprüchliche Ansichten auf. Am zweiten Tag des Workshops wurde in Gruppen erörtert, welche Kräfte des Wandels oder ‚Treiber‘ unseren Umgang in Wirtschaft und Haushalt mit Wasser und Boden in Zukunft mitprägen werden. Zuletzt erarbeiteten Gruppen gemeinsame Systembetrachtungen durch das Erstellen von Einflussdiagrammen, die Wechselwirkungen zwischen Phänomenen in Wirtschaft, Gesellschaft, Technologie und Umwelt, die uns ansonsten im Silodenken möglicherweise entgehen, aufzeigen. Diese gemeinsamen Darstellungen der Kräfte des Wandels und der Einflussdiagramme werden eine der Grundlagen sein, auf der dann die Szenarien weiterentwickelt werden. Wichtig ist aber auch, dass während des gesamten Erstellungsprozesses die Vertreter verschiedener Professionen und Interessen über eine längere Zeitspanne hinweg zusammenarbeiten. Der Weg und die Zeit der Zusammenarbeit ist genauso wichtig in diesem Prozess, wie das Ergebnis in Form des Szenarien-Sets.

Nacheiner einleitenden Vorstellung eines kurzen lokalen Fallbeispiels, und der Schilderung der Erwartungen der Teilnehmer an den ersten Workshop, werden die Ergebnisse des Workshops in drei Sektionen zusammengefasst:

- Themenbereiche und Problemfelder die im Projekt erfasst werden sollen
- Kräfte des Wandels
- Systembetrachtungen und Handlungsfelder

1.1 Ein Fallbeispiel und Erwartungen der Teilnehmenden an das Projekt

Fallbeispiel Syr

Fallbeispiel Syr: Edgard Arendt, Gründer und Präsident der Flusspartnerschaft Syr, analysierte zur Einleitung des ersten Workshops am Beispiel der Syr das Zusammenspiel zwischen dem legislativen Rahmen den die

EU-Wasserrahmenrichtlinie und die Umsetzung in Form des 2008 Loi sur L'Eau in Luxemburg² bietet. Er erörterte die Zielsetzung, die Umsetzung von Maßnahmen, und diskutierte dann kritisch was wirklich Erfolg in der Verbesserung des Wasserszustands genannt werden kann. Der Fluss Syr kann als ein Freilandlaboratorium betrachtet werden, in dem man beispielhaft für andere Gewässer ausprobieren könnte, welche Maßnahmen zum Schutz und zur Verbesserung ihres Zustands am wirkungsvollsten sind. Mit einer Länge von 32 km und einem Einzugsgebiet von fast 200 km² verläuft die Syr von der Quelle bis zur Mündung ausschließlich auf luxemburgischem Hoheitsgebiet.

Mögliche schädliche Einflüsse und potenzielle Verursacher an der Syr: Der Zustand der Syr und die Qualität der Quellen, durch die sie gespeist wird, hängt stark von der Art der landwirtschaftlichen Praxis in dem Flusseinzugsgebiet ab. Ein weiterer Faktor ist die Oberflächenentwässerung im urbanen Raum, beziehungsweise die der Verkehrswege. Diese Gewässer werden größtenteils ungeklärt in die Syr geleitet. Kommunale Abwässer werden meist geklärt, ehe sie in den Flusslauf eingeleitet werden. Es sei denn ein Klärwerk ist überlastet. Während der kalten Jahreszeit können auch die Enteisungsmittel, welche auf dem Flughafen eingesetzt werden, die Wasserqualität stark beeinträchtigen. Andere Faktoren, die Einfluss auf die Wasserqualität haben, sind z. B. ein Eisenbahndamm, der mit Unkrautvertilgungsmitteln besprüht wird und aus dem zusätzlich auch das für Wasserlebewesen giftige Teeröl, mit dem die Eisenbahnschwellen getränkt sind, austreten kann. In den Augen von Herrn Arendt, einem Experten im Umweltrecht, gibt der legale Rahmen zu wenig Anreize wirklich ehrgeizige Ziele und Maßnahmen zum Wasserschutz auf weiter Fläche (nicht nur zum Trinkwasser- und Quellenschutz) durchzusetzen.

Erwartungen der Teilnehmer an den Workshop

Der Workshop konnte auf der sehr breit gefächerten Expertise und Erfahrungsbereichen der Teilnehmer aufbauen: Unter den Teilnehmern waren Agronomen (ein Landwirt, sowie Berater von IBLA, Convis und Landwirtschaftskammer), ein Klimatologe, Hydrologe, ein Ökologe, ein Architekt, ein Gründer einer Energiegenossenschaft und ein Jurist, sowie Experten in der Wasseraufbereitung, Landesplanung, öko-Kunst, Wirtschaftswissenschaft, Erziehung und Schulwesen, der Kreislaufwirtschaft, Umweltpolitik, Arbeit mit Zukunftsbildern und in der Praxis in der Bürgerbeteiligung, Unternehmensberatung, und Entwicklungshilfe. Fehlende Perspektiven, die Teilnehmer auffielen, waren Klärwerkbetreiber und Landwirte aus Luxemburg (ein französischer Landwirt war anwesend), sowie Teilnehmer aus dem Ministerium und der Wasserverwaltung, die sich leider kurzfristig auf Grund der Hochwasserkrise in derselben Woche entschuldigen mussten). Die Teilnehmer stellten verschiedene Erwartungen an das Projekt in Bezug auf ihr Engagement im Szenarien-Erstellungsprozess, die daraus resultierenden Ergebnisse und letztendlich möglichen weiteren Auswirkungen des Projekts in Luxemburg.

Von dem Prozess erwarteten verschiedene Akteure einen Raum für bessere Vernetzung und Zusammenarbeit zwischen Personen aus verschiedenen Bereichen mit Bezug auf unseren Umgang mit Wasser und Land. Er soll helfen Kommunikationsbarrieren und Polarisierung aufzubrechen. Anforderungen an diesen Raum waren, zu helfen, einen Überblick über besonders wichtige Themenbereiche in diesem komplexen Feld zu gewinnen, um ein systemumfassendes Verständnis zu schaffen. Politik, Wissenschaft und Gesellschaft sollen eine Plattform zum Austausch bekommen.

Der Prozess sollte die *Möglichkeit zum Lernen* bieten, komplexe Systeme und verschiedene Zukunftsaussichten besser verstehen und erklären zu können und neue Ideen zu sammeln. Auch wurde gewünscht, dass wir erörtern, wie Emotionen unser Handeln beeinflussen und dies in die Erstellung der Szenarien mit einfließen lassen. Es sollen quantitative und qualitative empirische Daten und Argumente zusammengeführt werden. Es wurde empfohlen, Wasser als Gemeingut zu betrachten und die Landwirtschaft nicht als Sündenbock darzustellen. Das Projekt soll helfen, dass Luxemburg weniger nur 'sein eigenes Süppchen kocht', wenn Wasser oft nur regional betrachtet wird, indem es internationale Entwicklungen und Innovationen systematisch miterfasst und für Luxemburg relevantes herausstreicht. Es soll Hilfestellung leisten

² Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik; Loi A – N° 217/30 Decembre 2008 Protection et Gestion des Eaux Luxembourg

für zukünftige konzeptuelle Arbeit und Vorschläge machen zur weiteren Einbindung von Praktikern in politische Arbeit.

Als wünschenswerte Ergebnisse wurden aufgeführt: plausible Szenarien, die Orientierung für verschiedene Akteursgruppen bieten und mehr Sichtbarkeit für wasserbezogene Probleme in Luxemburg schaffen. Des Weiteren soll das Projekt einen bewussteren Umgang mit Wasser und Boden fördern und weitere Ressourcen für Wasser und Naturschutz mobilisieren. Es soll ein besseres Verständnis für Lösungsansätze und neue Handlungsmöglichkeiten entwickelt werden, um die steigenden Belastungen des Wassersystems durch Bevölkerungswachstum und Pendler besser in den Griff zu bekommen.

Folgende Wirkungen sollten als Ziel gesetzt werden: bessere und transparentere Monitoring Daten, bessere Kläranlagen, bessere chemische und biologische Wasserqualität, saubereres Wasser, weniger Verschmutzung, bessere Wasserwirtschaft, Nutzungsalternativen, naturnahe Nutzung, vermehrte Regenwasser- und Grauwassernutzung auch auf Quartierebene, weitverbreitetes Recycling in Industrie und Gebäuden, weniger Plastikverschmutzung und bewussterer und verantwortungsvollerer Umgang mit Wasser im Haushalt durch wasserschonende Produkte (Körperpflege usw.), mehr Biolandwirtschaft und bessere Fördermaßnahmen und Verkaufsnetze und mehr Respekt für Landwirte und ressourcenschonende Landwirtschaft. Letztendlich wurde auch gewünscht, dass man in Luxemburg dem Ziel nachhaltig zu produzieren und auszubilden und somit auch der Resilienz näherkommt.

1.2 Themenbereiche und Problemfelder die im Projekt erfasst werden sollten

Problemfelder in der Praxis

Die meisten Teilnehmergruppen unterschieden zwischen Problemfeldern materieller (d.h. physischer) und sozialer (z.B. institutioneller und ideeller) Natur.

Problemfelder in Bezug auf ‚materielle Missstände‘, waren ganz zentral die Wasserqualität an sich, besonders der erhöhte Nitratgehalte aus verschiedenen Quellen mit seinen Konsequenzen für die Trinkwasserqualität an manchen Orten in Luxemburg, aber auch für das Oberflächenwasser und seine Funktion als Lebensraum diverser Arten. Weitere Sorgen in Bezug auf Wasserverschmutzung betrafen Pestizide, mangelnde Klärung, Mikroschadstoffe und Mikroplastik. Bodenqualität und Erhalt des Bodenlebens wurde sowohl als Lebensgrundlage für Pflanzen und Tiere, die Biodiversität, als Produktionsgrundlage in der Landwirtschaft und Funktion des Bodens im Wasserkreislauf der natürlichen Reinigung und Retention als wichtig erachtet. Der zunehmende Trinkwasserbedarf gepaart mit (saisonal) abnehmenden Beständen, wurde als problematisch eingestuft. Mit Blick auf den Mai wurden Hochwasser und auch die Unsicherheit angesichts der Medienberichte über Klimawandel genannt. Die Abnahme der Qualität und die Verarmung der natürlichen Ressourcen wie Wasser und Boden in Luxemburg durch nicht nachhaltigen Umgang wurde insgesamt bemängelt.

In Bezug auf Problemfelder sozialer Art wurde die Unklarheit oder ungenügende Regulierung der Rechte und Pflichten angesichts der Degradation der natürlichen Ressourcen und deren Nutzung diskutiert. Gibt der rechtliche Rahmen und damit verbundene Politiken einen adäquaten Handlungsrahmen, wenn 90% der Leute nicht mitgenommen werden? Da Wasser und Boden ortsgebundene Ressourcen sind, beeinflussen die Liegenschaften die Art des Umgangs. Der Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung stehen dann oft die Resistenz gegen Veränderungen durch historische und kulturelle Faktoren im Umgang mit Wasser im Wege, ebenso wie die Angst vor Verlust durch Wandel. Die wachsende Bevölkerung wurde auch als große zusätzliche Herausforderung gesehen, besonders für die Landnutzung.

Teilnehmer aus der Praxis der Bürgerbeteiligung, der Forschung und Privatwirtschaft waren sich einig, dass das vorherrschende Silodenken tagtäglich erlebt wird und überwunden werden muss, wenn wir langfristige Lösungen entwickeln möchten. Herausforderungen hierbei sind besonders die Fragmentierung der Wissensfelder und Akteursgruppen durch Organisations- und Regierungsstrukturen, widersprüchliche Ziele und Einstellungen (z.B. Vereinbarkeit von Wirtschafts- und Nachhaltigkeitspolitik), auch durch begrenzte Sichtweisen, Verhärtung der Fronten und Konkurrenzdenken. Wie können Widersprüche aufgezeigt und produktiv diskutiert werden, wie kann das Scheuklappendenken überwunden werden? All dies trägt weiter zu mangelhaften Lösungen bei und verhindert Umsetzungen. Hinzu kommen fehlendes Problembewusstsein, Zeit,

Ressourcen, Aufmerksamkeit, Wissen und inkomplette Betrachtung und Ungewissheiten. Wie können Handlungsbarrieren noch besser verstanden und überwunden werden? Hieraus ergeben sich dann Fragen, wie man Informationsfluss und -austausch zwischen verschiedenen Akteuren weiter fördern kann, wie man mehr Strukturklarheit schaffen kann und wer wo, etwas zu sagen hat?

Themenbereiche zur Vertiefung im Projekt

Um einen gemeinsamen Startpunkt für tiefergreifende Diskussionen über heutige Verhältnisse in Bezug auf das Wassersystem in Luxemburg zu bieten, erstellte das NEXUS FUTURES Team Poster zu sieben Themen, die am ersten Tage in kleinen Gruppen diskutiert wurden. Die Poster zeigen eine persönliche und sehr beschränkte Auswahl von wissenschaftlichen Beschreibungen relevanter Zustände und Umstände, die aus Quellen mit hoher Legitimität bezogen wurden (STATEC, EUROSTAT, wissenschaftliche Artikel oder Berichte aus international anerkannten Journals und Organisationen). Die Selektion wurde auch durch Interviews und Dokumentstudien informiert. Die Recherchen des NEXUS Teams stehen jedoch noch im Anfangsstadium, die Ergänzungen der Teilnehmer sind uns deshalb sehr wichtig zur Weiterentwicklung der Projekthinhalte.

Die Poster stellen einen thematischen Rahmen dar, der divergentes Denken und Diskussion anregen soll. Das Ziel ist die Informations- und Datenbasis für das Projekt und die Szenarien gemeinsam mit den Akteuren zu gestalten und weiter zu entwickeln. Somit werden Szenarien und Systembetrachtungen zur Dynamik und den Komponenten des Systems entwickelt, die sich auf Sachverhalte beziehen, die Akteuren aus Politik und Verwaltung, Wissenschaft und Praxis am wichtigsten erscheinen.

Dementsprechend waren die Workshop-Teilnehmer am ersten Tage eingeladen einen eigenen Standpunkt zu jedem Poster-Thema zu entwickeln und zu überlegen was aus Ihrer Erfahrung in diesem Themenkreis besonders wichtig ist, was fehlt, und was anders dargestellt werden sollte. Das World Café Format³ hat erlaubt verschiedene Gesichtspunkte zu den sieben Themen der Teilnehmer zu sammeln und in Bezug zueinander zu setzen. Die gemeinsame Diskussion am Morgen des zweiten Tages befasste sich mit Gesamteindrücken vom Vorabend und hob sechs Themen besonders hervor. Die Darstellung des Rücklaufs zu den Postern richtet sich daher nicht genau an den sieben Themen der Poster aus (es gab viele Überschneidungen und Redundanzen), sondern sinngemäß an dem, was als wichtig hervorgehoben wurde, den sechs leicht veränderten Themen:

- Abwasserentsorgung im urbanen Wasserkreislauf
- Wassernutzung und Trinkwasserversorgung
- Gesunde Ökosysteme durch Wasser- und Naturschutz: Maßnahmen, Verantwortungen und Umsetzung
- Veränderungen in der Landwirtschaft
- Qualitätsbewertung und Daten über den Zustand natürlicher Ressourcen für evidenz-basierte Politiken und Entscheidungen
- Innovationen
- Wandel und Beschleunigung

Diese Punkte sind hier weiter im Detail behandelt.

Abwasserentsorgung im urbanen Wasserkreislauf

- Betrachtungen der Abwasserentsorgung sollte zwischen dem urbanen und dem ländlichen Raum differenzieren, da die Bevölkerungsdichte und das Ausmaß der Versiegelung die (Kosten-)Effizienz der Klärung stark beeinflusst.
- Die Ableitung von Schmutz und Regenwasser durch Misch- oder Trennkanalisation kann Gewässer hinsichtlich leicht abbaubarer organischer Substanzen und Nährstoffeinführung aus Punktquellen

³ Die Methode World Café beruht auf der Aufteilung der Teilnehmer in kleinere Gruppen, die von Tisch zu Tisch gehen, an jedem Tisch ist ein Moderator, der kurz den Themenkreis umreißt, Hauptreaktionen anderer Gruppen zusammenfasst und die Diskussion moderiert und dokumentiert. Mit sieben reichhaltigen Postern, nur 15 Minuten pro Poster, damit alle Gruppen alle sieben Poster diskutieren, war die Arbeit am Ende des Tages sehr anspruchsvoll. Einige Teilnehmer gaben den Rat das nächste Mal mehr Zeit für tiefere Diskussion zu lassen und in Erwägung zu ziehen, dass nicht alle Gruppen alle Poster kommentieren müssen.

entlasten, da durch Trennkanalisation abgeleiteter Regen das Klärwasser nicht so verdünnt. Andererseits führt Trennkanalisation andere anthropogene Stoffe von Straßen (z.B. Reifenabrieb) und Siedlungen (z.B. Pestizide zur Säuberung von Fassaden und Auffahrten) direkt in den Fluss, anstatt zur Klärung.

- Dass nur mechanische Kläranlagen an vielen Orten in Luxemburg operieren, löste Erstaunen aus. Diese beinhalten keine biologische Klärstufe zum Abbau von Nitraten und Phosphaten. Hier sollten Statistiken hinzugefügt werden.
- Die Zukunftsfähigkeit der Infrastrukturen und ihre Finanzierung wurden in Frage gestellt: Gemeinden müssen Investitionen in Kläranlagen auch bei Ko-Finanzierung erst einmal vorstrecken. Abschreibungen für Kläranlagen (bis 100 Millionen Euro). Oft wird der Bau abgestimmt und dabei dagegen entschieden. Nicht alle Gemeinden schreiben die Anlagen in der Amortisationszeit richtig ab, in Syndikaten wird dies jedoch gemacht. Des Weiteren trägt die Abschreibung der Investitionen in Kläranlagen und das Verteilungsnetz nicht dem steigenden Bedarf durch die Vergrößerung der Kapazität für das Bevölkerungswachstum Rechnung. Dieser Umstand wird die öffentlichen Finanzen beträchtlich belasten. (Das Kanalnetz ist teurer als das Straßennetz). Die Planung und Umsetzung der Infrastrukturen geschieht sehr langsam, es kann nicht erwartet werden, dass der Schritt mit den realen Entwicklungen der Abwassermenge hält.

Wassernutzung und Trinkwasserversorgung

- *Das Bewusstsein fehlt, dass alle Wassernutzungen Spuren hinterlassen:* Stoffeinträge, Wasserentnahme und bauliche Eingriffe verändern den qualitativen und quantitativen Zustand des Wassers.
- *Diskussion über den Gau am Stau:* Aufbauend auf der Information, dass die Trinkwasserversorgung von mehr als 70% aller Haushalte teilweise vom Wasser vom Stausee abhängen, stellten mehrere Teilnehmer fest, wie ungeschützt der Stausee gegenüber Naturkatastrophen aber auch Terroranschlägen ist. Zwei Experten bemerkten allerdings, dass zum einen die Aufreinigung diversifiziert wird (z.B. in der neuen Trinkwasseraufbereitungsanlage in Eschdorf) und somit noch eine größere Palette verschiedener Chemikalien durch die Reinigung mit Aktivkohle und einem neuen Ozonisierungsschritt weitestgehend vom Trinkwasser entfernt würden. Zum Thema Verdünnungseffekt der großen Wassermassen im Stausee wurde folgendes Beispiel besprochen: Für ein Pestizid als Einzelstoff, für das der Grenzwert im Trinkwasser 100ng/l ist, würden theoretisch 60kg reine Substanz dieses Pflanzenschutzmittels reichen, um die 60 Millionen m³ auf 100ng/l zu belasten. In der Praxis kommen noch schwer abzuschätzende Strömungen und ungleichmäßige Verteilung eines Stoffes im See hinzu, die dann lokal zu stärkeren Belastungen führen können. Einige Teilnehmer konnten sich Unfälle, die zu einem schädlichen Ausmaß führen, sehr gut vorstellen. Dies wurde mit als Begründung für Initiativen zur weiteren Dezentralisierung der Wasserversorgung in Luxemburg gesehen. Gemeinden sollten ebenfalls für sauberes Grund- und Quellwasser sorgen und ihre Quellen wieder in Betrieb nehmen sollten. Auch damit Gewässer, in die Anteile an Wasser aus Kläranlagen fließt, wieder mehr sauberes Quellwasser erhalten.
- **Persönlicher Verbrauch:**
 - Demografische Veränderungen werden nicht nur in Bezug auf Bevölkerungswachstum, sondern auch durch Änderungen in der Bevölkerungsstruktur Verbrauchsmuster und Wasserbelastung in Zukunft grundlegend verändern. Zum Beispiel wurde angemerkt, dass antibiotische Medizin im Abwasser ein großes Risiko darstellt, da die Kombination von Bakterien und Antibiotika nicht wünschenswert ist, im Hinblick auf die Bildung von resistenten Bakterien. Dieses Problem wird sich wahrscheinlich noch verschlimmern, da eine alternde Bevölkerung mehr Medikamente brauchen wird.
 - *Hotel und Tourismusverbrauch* mit geschätzt durchschnittlich 600l Wasserverbrauch pro Nacht pro Gast haben die Teilnehmer schockiert.
 - *Luxusgüter* wurden diskutiert - brauchen wir Avocado – oder Schnittblumen? Schwimmbadbesitzer bringen die Gemeinde Niederaanven punktuell an die Grenzen der Wasserversorgung.
 - *Differenzierung beim Verkauf zwischen Gütern, die viel Wasser zur Produktion brauchen* und jenen, bei denen dies nicht so ist, sollte eingeführt werden. Ein Label, das den Grünwasserabdruck einbezieht, kann sinnvoll sein. Die Berechnungen sind jedoch umstritten. Hinsichtlich der Wassernutzung zur Milchproduktion wurden verschiedene Zahlen genannt - 100l Wasser trinkt eine Kuh, die am Tag 30l Milch produziert - bis 800l Wassernutzung für 1l Milch, abhängig davon, wie

es berechnet wird. Es sollte hier beachtet werden, dass z.B. Sojabohnen nicht angebaut werden, um Futtermittel zu produzieren. Es ist also lediglich ein Nebenprodukt. Dies wurde dann verglichen mit der enormen Wassernutzung zur Produktion von Mandelmilch.

- Weniger ist mehr: Suffizienz, die Tendenz zur Entdeckung der Einfachheit und die Einstellung ‚weniger ist mehr‘ und ‚Qualität statt Quantität‘ sollte weiter gefördert werden.
- Initiativen Regenwasser aufzufangen und Grauwassernutzung durch Bürger und Gemeinden können Trinkwassergebrauch stark reduzieren und auch den Abfluss von Regenwasser lokal abschwächen. Hier gilt es aber zu beachten, dass dies auch Auswirkungen auf den Zufluss zum lokalen Grundwasserbestand haben kann.
- Arbeit zur Aufklärung der Verbraucher oder Sensibilisierung in Schulen wurden auch erwähnt. Information hat jedoch nur selten Verhaltensänderungen bewirkt. Hier könnten ein emotionaler Zugang und Bezug (z.B. durch Baden im Stausee) sinnvoll sein.
- Wirtschaftliche Entwicklung: Die Verhandlungen um die Ansiedlung einer griechischen Joghurtfabrik an der Alzette zeigt auf wie wichtig es ist, für wasserintensive Industrien von Anfang an die richtigen Umweltauflagen zu erhalten, da ansonsten andere wasserabhängige in ihrer wirtschaftlichen Entwicklung eingeschränkt werden (Bürogebäude und Pendleranzahlen mit einbezogen). Mit Besorgnis wurde darauf hingewiesen, wie ‚energiehungrig‘ die Wirtschaft ist und dass das gleiche Produkt auf dem Energiemarkt einen höheren Wert einbringen kann als auf dem Ernährungsmarkt.
- Internationale Verantwortungen sollten ins Auge gefasst werden, wie z.B. den luxemburgischen Wasserfußabdruck in Bezug auf die Wassermenge, die das Land durch seine Importe in Anspruch nimmt (siehe WWF 2009).

Gesunde Ökosysteme durch Wasser- und Naturschutzmaßnahmen: Verantwortung und Umsetzung

- *Viele Akteure reden mit.* Es gibt nicht nur die EU, die nationale und kommunale Ebene, sondern dazu kommen auch noch zusätzlich internationale Flussgebietskommissionen für grenzüberschreitende Flüsse, wie z.B. für den Rhein (Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR)), in der Luxemburg auch vertreten ist.
- *Formal juristisch liegt viel der Verantwortung für Maßnahmen und deren Umsetzung bei den Gemeinden,* auch für die EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU WRRL) und das entsprechende Luxemburgische Gesetz von 2008 Loi sur l'Eau. In der Praxis sei, so wurde berichtet, besonders bei der Ko-finanzierung von Projekten, es weniger klar, wer wann eine Initiative ergreifen soll, und oft schiebe eine Gemeinde fehlende Aktionen dem Staat in die Schuhe. Ein weiteres Problem ist, dass oft die Ressourcen, Zeit und besonders das Personal in den Gemeinden fehlt. Es wurde empfohlen, dass eine zentralere Koordination und Finanzierung von Infrastruktur hilfreich sein könnte.
- *Die Umsetzung der WRRL Maßnahmen wird basierend auf Einzugsgebieten der Flüsse verfolgt.* Daher spielen die Flusspartnerschaften nach dem Gesetz eine relativ wichtige Rolle. Dies erstaunte einige Teilnehmer, die die Rolle und Ressourcen der Flusspartnerschaften in Luxemburg als ausbaufähig betrachten. Auch wurde diskutiert wie die Rollen zwischen AGE, Gemeinden und den Partnerschaften verteilt seien. Es wurde auch überlegt, ob die Verbindung/Vertretung, der Informationsfluss und die Entscheidungsprozesse zwischen Gemeinden und Syndikaten nicht anders gestaltet werden sollte.
- *Fehlende Kohärenz in der Politik führt zu mangelhaften Lösungen und Umsetzungen:* In Bezug auf Empfehlungen und die Umsetzung von Maßnahmen in der Landwirtschaft, für den Naturschutz, und den Wasserschutz wurde diskutiert, dass ein Hauptproblem ist, dass sich die drei Beratungsstrukturen sowie verschiedene Verwaltungen oft im Wege stehen, anstatt zusammenzuarbeiten. Diese Situation sei das Resultat fehlender Kohärenz der Politiken, aber auch der fehlenden Zusammenarbeit lokaler Beratungsstrukturen aufgrund rechtlicher und finanzieller Vorgaben.
- *Workshopteilnehmer hatten vorgeschlagen, die Stakeholdermap in das Internet zu stellen und partizipativ weiterzuentwickeln.*

Veränderungen in der Landwirtschaft

- *Weltmarkt:* Viele landwirtschaftliche Produkte aus Luxemburg werden direkt zum Export produziert (etwa 80% der Rohmilch). Dies wurde von einigen Teilnehmern eher achselzuckend zur Kenntnis genommen, Andere fanden es absurd, dass Luxemburg zur Welternährung beitragen möchte, anstatt auf die lokale Bevölkerung mit minimaler Logistik und maximaler Wertsteigerung zu fokussieren und dafür kostbare natürliche Ressourcen abnutzt, und wieder andere stellten diesen Umstand in Frage.

Solche Statistiken stellen auch die Tragweite von Politiken in Frage, die darauf zielen, dass Produkte hier weiterverarbeitet, vermarktet und zu 'fairen Preisen' gekauft werden. Macht es Sinn, dass Luxemburg die Umweltbelastungen für die Produktion „für die Welt“ trägt?

- *Bioanbau als Lösung?* Einige Teilnehmer sahen Biolandwirtschaft als Alternative, die gemeinsam mit Landwirten angegangen werden müsse. Allerdings sei die Umstellung auf Bio für viele Landwirte weiterhin „ein großer Sprung“. Bio-Landwirte müssten sich viele Kompetenzen und Know-How aneignen (das sie nicht unbedingt aus der Schule mitbringen würden) und bräuchten ein hohes Maß an Risikobereitschaft, die nicht einfach vorausgesetzt werden könne. Es brauche viel Zeit, auch für Veränderungen „in den Köpfen“. So sei die noch immer geringe Anzahl an Biobetrieben in Luxemburg eigentlich nicht verwunderlich (2015 waren es 83 gegenüber 1939 konventionellen Betrieben). Es wurde gefragt, ob es wünschenswert wäre, dass die gesamte Landwirtschaft in Luxemburg auf Bio-Produktion umgestellt wird? Und würde das automatisch weniger Nitrate in Wasser und Boden bedeuten? Könnten die Standards in der Bio-Landwirtschaft in Luxemburg und Europa nicht eigentlich höher sein (Costa Rica als mögliches Beispiel)? Denn auch Biolandwirte würden organischen Dünger einsetzen (Gülle und Mist) und dies seien die gleichen Nitrate wie aus konventionellem Anbau. In diesem Zusammenhang wurde darauf aufmerksam gemacht, dass Biolandwirte weniger Vieh pro Hektar halten. Allerdings könnten sie organischen Dünger hinzukaufen, müssten allerdings nicht – wie konventionelle Landwirte - Düngepläne erstellen und bei den Verwaltungen einreichen.
- *Das Projekt sollte zwischen Biolandwirtschaft und Permakultur differenzieren:* In Bezug auf die Trinkwasserversorgung wurde ebenfalls darauf aufmerksam gemacht, dass mistbasierter Anbau das Problem von Kolibakterien im Wasser mit sich führen könnte. Biologische Landwirtschaft ist keine Kreislaufwirtschaft, das trifft eher auf Permakultur zu.
- *Bodenverdichtung durch Landwirtschaft* sollte, zusätzlich zur Versiegelung, auch betrachtet werden.
- *Landwirtschaft als Lösung? Könnten Landwirte als „Wasserproduzenten“ für die 'Produktion' von sauberem Wasser bezahlt werden?* Hierfür müsste geklärt werden, wem das Wasser auf und unter den Feldern gehört. Dies wäre ein anderer Ansatz als das „Verursacher-Prinzip“, das auf Landwirten als 'Verschmutzer' angewendet werde (und warum eigentlich nicht auch und mehr auf andere Berufsgruppen und Betriebe?).
- *Eine grundlegende Änderung der Agrar(förder)politik* war aus Sicht vieler Teilnehmer wünschenswert. Mit der nächsten Förderperiode 2021-2028 seien Änderungen insbesondere in der 2. Säule (Agrar-Umwelt-Klimaprogramme, AUK nicht, wie im Poster, AUP), wo Luxemburg einen größeren Gestaltungsspielraum bekommt, zu erwarten. So würden Kooperationen zwischen Wasserversorgern und Landwirten (in Trinkwasserschutzzonen), die künftig mit einer stärkeren Zielorientierung und Erfolgskontrollen rechnen müssten, sowie auch vereinheitlichten Fördersätzen in Zukunft eine wichtigere Rolle spielen.

Qualitätsbewertung und Daten für evidenzbasierte Politiken und Entscheidungen

- Die *Wasserprobenahme* zur Analyse als Grundlage für Urteile über den Zustand unserer Gewässer wurde kontrovers diskutiert. In Luxemburg ist die Frequenz und Verteilung der Probenahme sehr begrenzt. Ein Grund sind die verfügbaren Ressourcen hierfür. Die Diskussion wurde ausgelöst durch die kartographierten Statistiken von EUROSTAT zum Nitratgehalt von Grundwasser.
- *Die stärkere Nitratbelastung von Grundwasser in Luxemburg* im Vergleich mit andern EU-Ländern, wie die Niederlande, Frankreich und Deutschland wurde von einigen Teilnehmern bezweifelt (zwischen 28,6 und 58,1 mg NO₃/L, auf Basis der EUROSTAT Kartographierung). Zum einen haben die Länder vielleicht unterschiedliche Messmethoden, zum anderen wurde dieser hohe Wert für Luxemburg auf EU-Karten auf die Orte der Probenahme zurückgeführt, die auch die Problemregion Müllerthal (in manchen Brunnen übersteigt der Nitratgehalt den Grenzwert von 50 mg/l der Weltgesundheitsorganisation), miteinschließen. Besonders die dortigen Grundwasserwerte würden die Zahlen für einen Bericht über den Landesdurchschnitt für EUROSTAT hochziehen. Im Anhang 8.1 finden Sie Informationen zu dem Nitrat- und Phosphatgehalt im Grundwasser und Oberflächenwasser Luxemburgs basierend auf Daten von Statec und der Europäischen Umweltagentur.
- *Die Verschlechterung des Zustands einiger Fließgewässer* ist auch auf die *Veränderung der Kartiermethodik* zurückzuführen. Zudem ist der Unterschied zwischen 2009 und 2015 in der Tabelle der Status der luxemburgischen Wasserkörper bedingt durch eine Änderung der Beurteilungskriterien nach dem „one-out-all-out“ Prinzip. Andere Teilnehmer bekräftigten jedoch, dass der Zustand einiger Gewässer, wie z.B. die Syr in mehreren Abschnitten mangelhaft ist, wie auch durch die Strafzahlungen von Luxemburg in Folge des Kläranlagenurteils des Europäischen Gerichtshofs klar ersichtlich ist. In diesem Fall hatte Luxemburg andere Maßstäbe angesetzt als die in der Europäischen Richtlinie über Abwässer vorgegebenen. Diese beiden Beispiele und relevante Diskussionen zeigen Schwierigkeiten

darin auf, hauptsächlich Entscheidungsfindung hauptsächlich durch quantitative Daten zu begründen, und handlungsweisende Zahlen, Statistiken und Trendanalysen zu erstellen; es wurde nahegelegt, dass qualitative Betrachtungen immer hin zu gezogen werden sollten, um Bedeutungsarbeit zur Legitimierung von Entscheidungen zu ermöglichen.

- *„Emerging Pollutants“ sowie synthetische Substanzen/Mikroschadstoffe* z.B. Medikamente, Pflanzenschutzmitteln und Körperpflegemittel werden in Luxemburg nicht offiziell erfasst (bislang keine EU-Vorgabe).
- *Die progressive Verschlechterung des phytosanitären Zustandes der Bäume in den Wäldern Luxemburgs*, ausgehend von einer STATEC-Tabelle, besonders auch in der zentralen Funktion der natürlichen Reinigung und Retention im Wasserkreislauf löste Besorgnis und Diskussion aus. Die Tatsache, dass der Bestand gesunder Bäume in den letzten 30 Jahren von 77 % auf 28 % in 2016 gefallen zu sein scheint (siehe Poster, Abbildung 1.1.2.), wurde von vielen Teilnehmern als „schockierend“ bezeichnet, gerade auch im Hinblick auf Wasser-, Boden- und Luftqualität. Es sei verwunderlich, dass diesen Zahlen in öffentlichen Debatten und in der Politik nicht mehr Aufmerksamkeit geschenkt würden. Obgleich auch die Problematik des Bodenlebens bekannt sei, werde sie in der Praxis kaum berücksichtigt. Die erste drastische Reduktion gesunder Bäume im Bestand von 77% auf 42 % sei wahrscheinlich auf den sauren Regen in den 80iger Jahren zurückzuführen. Dass jetzt nur weniger als ein Drittel des Baumbestands als ‚gesund‘ eingestuft wurde, wird jedoch auf jeden Fall mit Sorge betrachtet. Angesichts der wichtigen Rolle, die Bäume spielen, sahen einige Teilnehmer den Baumbestand auch als einen Ansatzpunkt für ein gesünderes Ökosystem. Die Gesundheit der Bäume sowie auch grundlegender Bodenfunktionen müssten mehr in den Mittelpunkt gerückt werden. Aber passiert in diese Richtung bereits etwas, und wenn ja, dann was? Weitere Informationen über die Definition und Messung des phytosanitären Zustands und über die Art der befallenen Bäume seien jedoch für ein besseres Verständnis auch mit Blick auf Handeln unerlässlich. Siehe Anhang 8.3 mit Daten von MDDI.

Innovationen

- *Substanzen, die in nicht natürlich vorkommenden Quantitäten der Natur zugeführt werden*, wie das momentan bei Plastik und Medikamenten der Fall ist, können gravierende Umweltveränderungen auslösen. So sollten wir sehr vorsichtig mit Innovationen in der Form von Substanzen oder in der Form von Prozessen, von denen diese Substanzen als Nebenprodukte entstehen, umgehen, da diese zu neuen Herausforderungen im Umweltschutz führen können.
- *Der Trend die kommunale Kläranlagentechnik weiter zu verbessern*, auch durch Aufbereitung von Teilströmen zu weiterer Nutzung und Rückgewinnung nutzbarer Abwasserinhaltsstoffe, wie z.B. Phosphat, sollte weiter proaktiv unterstützt werden. In Bezug auf Abwasser benötigen bessere Filter jedoch auch mehr Energie.
- *Effizienz steigernde Lösungen in Bezug auf Wasser in Industrie, Gewerbe und Haushalt* sollten erwähnt werden. Und der legislative Rahmen, um dies zu fördern, sollte kritisch untersucht werden.
- *Effekte von Plastik und Zerfallsprodukten im Wasser und in Kläranlagen* sollte genauer erörtert werden. In Rwanda wurden Plastiktüten um das Jahr 2000 verboten.
- *Soziale Innovation und Veränderungen von Denkmustern und Verhaltensweisen* („change of Mindset“) wurde von einigen Teilnehmern als das wichtigste hervorgehoben, aber auch als langwieriger als das Einführen technologischer Innovation empfunden.
- Es wurde geraten, dass in Luxemburg noch systematischer nach Lösungen im Ausland (Asien, Kalifornien) sucht und relevantes importiert.
- *Kreislaufwirtschaft*: Es geschieht ab und zu schon wie beim Aquaponie Projekt in Munsbach, das auf das Schließen von Nährstoffkreisläufen in der Fisch- und Gemüseproduktion ausgelegt ist.
- *Die Teilnehmer haben auch naturbasierte Lösungen* von Umweltproblemen vermisst, wie das vermehrte Aussetzen von Regenwürmern (da diese die Erde in einen Schwamm verwandeln und so ihre Saugkapazität erhöhen), das Reinigen von Schmutzwasser durch UV-Strahlen und das Essen nach regionalem Biorhythmus.

Wandel und Beschleunigung in Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt – NEXUS Fragen

- *Relative Werte in der Gesellschaft und Wirtschaft von Energie und Wasser*
- *Wasser-Nahrungsmittelproduktion NEXUS:*

- An der Schnittstelle Nahrungsmittelproduktion und Wasser, wurde bemerkt, heißt Mehrwert eigentlich weniger Wert, da meist die Weiterverarbeitung von Nahrungsmitteln schon allein aus hygienegründen Wasserintensiv ist. Kauf und Konsum von wenig weiterverarbeiteten Nahrungsmitteln können, wurde hier argumentiert, zur wasser- und energieeffizienteren Ernährung beitragen.
- Der Trend zu vegetarischer und veganer Ernährung trägt auch dazu bei (da bei der Fleischproduktion in Futtermittel gespeicherte Energie und Wasser verloren geht und der Ernährungswert des Fleisches im Verhältnis 1:7 umgesetzt wird).
- Lebensmittelabfall und Verschwendung trägt zur ineffizienten Wassernutzung in der Nahrungsmittelkette stark bei, dies sollte auch im NEXUS Projekt thematisiert werden.
- Verschiedene Denkrahmen sollten zu den Schätzungen und Szenarien beitragen, in wie weit sich Luxemburg in diesem und mit anderen Wirtschaftsmodellen und Zuzug von Bio-Landwirtschaft, Permakultur besonders auf Ertragsarmen Flächen, „urban gardening“ und Produktion für den Eigenbedarf in immer mehr Haushalten mit Gärten selbst ernähren könnte.
- Es gibt Fälle, in denen die Energiekosten eines Nahrungsmittelproduktes höher sind als sein eigentlicher Endpreis auf dem Regal.
- Wasser-Energie NEXUS:
 - *Der Energiebedarf zur Schmutzwasserklärung* in Luxemburg wird auf 4% des ganzen Energiebedarfs geschätzt.
 - Es wurde festgestellt, dass Rechenzentren viel Wasser und Energie verbrauchen, dies könnte hier in Luxemburg zu Problemen führen.
 - Wasserkraft hat Nachteile auch für die Umwelt, besonders in Bezug auf Störung des natürlichen Wasserlaufes und Fischmigration.
- Globale Schätzungen, dass der Energiebedarf zu 50% und der Wasserbedarf zu 30% steigen würde, wurden kontrovers diskutiert. Zum einen wurde betont müsste man Annahmen, Ursachen, und Rechtfertigungen für eine solche Zunahme hinterfragen. Zum anderen wurde dabei festgestellt wie sehr Standort und Kapital Zugang zu Wasser beeinflussen. Die Diskussion führt zu der Frage, ob es immer und überall genug Wasser für Lebensmittelerstellung und Energieerzeugung geben wird.
- *Klimawandel*: Es wurde kontrovers diskutiert, ob es Klimawandel gibt, und wenn ja ob und wie er sich in Luxemburg auswirkt. Wetter ist nicht Klima. Die extremeren Niederschläge im April und Mai, und längere Trockenperioden im Sommer in den letzten Jahren geben höchstens Hinweise darauf, wie sich ein globaler Klimawandel möglicherweise in Luxemburg ausspielen könnte, und wie solche möglichen Auswirkungen hier erfahren werden könnten. Die Daten des Meteorologischen Services von ASTA weisen darauf hin, dass es erste Anzeichen von Trends in der Veränderung der Wettermuster in Luxemburg gibt, die in der Tat mit Modellierungen zu den Auswirkungen des globalen Klimawandels in dieser Region relativ gut übereinstimmen. Auf jeden Fall ist Klimawandel ein gesellschaftlicher Diskurs der zumindest Verhaltensänderungen fordert und auch in manchen Fällen verursacht. Die Tatsache, dass Luft die +1°C wärmer ist 7% mehr Wasserspeichern kann löste Erstaunen aus; was diese Labormessung nun wirklich in der Praxis bedeuten könnte, im Zusammenhang mit Klimawandel, Verdunstung, und ‚zugänglichem‘ Wasser wurde lange diskutiert.

1.3 Kräfte des Wandels

Zu den Treibern wirtschaftlich-struktureller Veränderungen in den vergangenen und in den nächsten Jahren zählen die Digitalisierung von Wirtschaft und Bildung, Arbeitsorganisation und Gesellschaft, die Wissensintensivierung, die zunehmende Vernetzung von Systemen, neue Kooperationsmodelle, sowie ein Wandel der Nachfrage und Konsummuster in der Gesellschaft. Der Strukturwandel wird alle Länder und Wertschöpfungsketten erfassen. Richtig genutzt, bietet er Chancen, neue Lösungen für gesellschaftliche und ökologische Herausforderungen zu entwickeln und in die Praxis umzusetzen.

Eine Gruppenarbeit im Workshop diente dazu Treiber – oder Kräfte des Wandels, besonders im kontextuellen Umfeld (siehe Abbildung 2. Seite 7) zu identifizieren, die in Luxemburg in Zukunft unseren Umgang mit Wasser und Boden mitprägen könnten. Tabelle 1. hierunter führt die Kräfte des Wandels die von Teilnehmern als wichtig erachtet wurden in sechs Kategorien auf. Die Diskussionen darüber welche der Faktoren als ‚Ungewiss‘ erachtet wurden sind nicht in diesem Bericht zusammengefasst. Diese Überlegungen werden im nächsten Workshop noch strukturierter weitergeführt.

Zu den besonders-oft erwähnten und übergreifende Faktoren gehörten zum Beispiel Migration, Bevölkerungswachstum, Grenzpendler, und Freizügigkeit der Menschen innerhalb der EU die jeweils in Verbindung mit Ungewissheiten in Gesellschaft, Wirtschaft und dem rechtlichen Rahmen genannt wurden. Auch das Thema Klimawandel galt als Quelle von Ungewissheiten und möglichem Wandel in Bezug auf Umwelt, und der sozialen, politischen und gesetzlichen Sphären.

Diese Diskussionen zu den Kräften des Wandels und damit verbundene Ungewissheiten, Risiken und Chancen werden in der Vorbereitung des 2. nationalen Szenarien Workshops aufgenommen und vertieft. Aus dem gesamten Spektrum von Themen werden dann die wichtigsten treibenden Kräfte des Wandels hervorgehoben, die in der Zukunft relevant sein könnten und starke Verknüpfungen haben. Diese werden dann in dem dritten Workshop zur Erstellung und Differenzierung der verschiedenen Szenarien-Welten genutzt.

Umwelt	• Klimawandel und dessen Wirkung in Luxemburg (vor allem auf Wetter und regionale und saisonale Wasserverfügbarkeit) • Wirkung der Wasserschutzzonen auf Wasserqualität • Zugängliches Trinkwasser? • Veränderung der Landoberfläche durch Landnutzung
Technologie	• Verdichtung der Siedlungsräume • Umfunktionieren der Landwirtschaftsflächen zu versiegelten Siedlungsräumen • Verminderter Nährstoffeintrag (N&P) aus der Landwirtschaft • Spurenstoffe (PhAC, Plastika, PSM) Nanopartikel • Entwicklung von Wasserreserven/Reservoirs • Wasser und Energie-effiziente Technologien • Wasser-recycling und Kreislaufwirtschaft • Verbindung zwischen Energieverbrauch und Wasserverbrauch • Entwicklung neuer Technologien zur Wasserklärung • Regionale Nahrungsmittel-Produktion • Impakt technologischen Wandels auf landwirtschaftliche Praxis
Gesellschaft	• Demographischer Wandel • Bevölkerungswachstum (1,2 Mio. Einwohner Staat) Migration (Klimaflüchtlinge) ↗ • Tourismus ↗ aufgrund von Klimawandel – Tourismus in gemäßigte Länder, zunehmender Wasserverbrauch • Gesellschaftliches Handeln • Sensibilisierung der Bevölkerung • Kreislaufdenken - Landwirtschaft - Technologie • Alternde Gesellschaft führt zu größerer Nachfrage nach Gesundheitsversorgung und sauberem Wasser • Reaktionen auf Klimawandel
Persönliche Sphäre	• Bewusstseinswandel - Nachhaltigkeit - Umweltbewusstsein • Wasser sparen- Stellenwert • Lebensstil und Respekt für Ressourcen • Global learning will help x 2 (Globales Lernen wird helfen, 2 x erwähnt) • Education (Bildung)
Politik	• 17 Ziele der Vereinten Nationen zur Nachhaltigen Entwicklung (UN SDGs) • Wird die Europäische Union starker oder schwächer? • Migrationspolitik (Weltpolitik) • Steuerung des Bevölkerungswachstum? • Politische Reaktionen auf Klimawandel • Agrarpolitik Weltmarkt vs. EU • Einfluss von Nachbarländern für grünen Steuer als Wettbewerbsargument (Grünen Finanz). • Entwicklung Gesetzlicher Rahmen: Wasserrahmenrichtlinie; Hochwasserschutz, Abwasserrichtlinie • Wasserwiederverwendungsdirektive • Politische Auflagen und gesetzliche Forderungen für Wasser-recycling und Grauwassernutzung. • Verbot der Trinkwassernutzung für FREE COOLING. • Freizügigkeit für Menschen innerhalb der EU • Status Gemeinden. Anzahl und Größe, Kompetenzen, Pers. Ressourcen, • Empowerment der Bürger?
Wirtschaft	• Wirtschaftswachstum • Pendlerströme • Wettbewerb durch grüne Steuer • Wirtschaftliche Entwicklung Luxemburgs • Bleibt LU wohlhabend in 2040? • Integrieren von Nachhaltigkeitskriterien in öffentliche und private Finanzierung und Investments • Finanz-Industrie als Treiber der Wirtschaft und Gestaltung der Wasser Infrastrukturen • Zentraler Faktor Geld- Euro? • Regionale Arbeitsmarktsituation • Versicherung von Risiken in Bezug auf Wasser

Tabelle 1.1 Kräfte des Wandels, die zukünftigen Umgang mit Wasser und Boden in Luxemburg mitprägen könnten

1.4 Heute prägende Zusammenhänge, Einflüsse und Handlungsfelder

Es gibt eine Vielzahl von Ansätzen, komplexe System in vereinfachten Diagrammen zu beschreiben. Oft fühlen sich Teilnehmer an solchen methodischen Arrangements jedoch durch eine große Anzahl von Faktoren, welche in diese Diagramme einfließen können, überfordert. Der Ansatz zur Systemanalyse, der für diesen Workshop ausgewählt wurde, ermöglicht es, in Gruppen mit ganz diversen Teilnehmerhintergründen, ein gemeinsames Verständnis von Ursachen und Wirkungen des menschlichen Handelns und Veränderungsprozessen in Umwelt und Gesellschaft, zu erarbeiten. Die gewählte Methode der kollaborativen konzeptuellen Systembetrachtungen⁴ bietet zwei Vorteile: Erstens ermöglicht sie Zusammenhänge zwischen den Veränderungen in Gesellschaft, Technologie und Umwelt zu sehen. Die Methode erlaubt daher, Wissen und Erfahrung aus verschiedenen Bereichen der Politik, Praxis und Wissenschaft zusammenzuführen, und somit eine gesamtheitlichere Perspektive auf unsere Lebenswelt mit dem besonderen Bezug auf einen nachhaltigeren Umgang mit Wasser und Land zu schaffen.

Zweitens zielt die Methode darauf ab, möglichst einfach verständliche Einflussdiagramme zu erstellen. Eine kleine Anzahl miteinander zusammenhängender Faktoren, die unsere Verhaltensmuster im Wasser- und Landnutzungssystem in Luxemburg besonders prägen, soll ermittelt und dargestellt werden. Die Teilnehmer werden daher zu Verhandlungen darüber angeregt, sich auf eine ganz beschränkte Anzahl von zusammenhängenden Faktoren zu einigen. Der Mehrwert der Systemdiagramme besteht somit nicht so sehr in ihrem ‚Wirklichkeits- oder Wahrheitsgehalt‘ oder ihrer ‚objektiven Validität‘, sondern vielmehr zur Strukturierung eines problemfokussierten Dialogs, der für die Erstellung der Diagramme notwendig ist. Ein besseres Verständnis davon, was für wen und warum wichtig ist, hilft im Weiteren dann auch allen anderen Akteuren, gemeinsame und damit auch belastbarere Handlungsempfehlungen zu erstellen. Unterschiedliche Auffassungen über die möglichen Auswirkungen von Maßnahmen werden aus den unterschiedlichen Perspektiven der Teilnehmer diskutiert und Handlungsempfehlungen zusammengestellt, um eine, trotz ihrer Beschränkung auf eine kleine Anzahl, reichhaltigere Darstellung der relevanten Zusammenhänge und ihres Verständnisses zu erreichen. Auf dieser Grundlage wird auch die zukünftige Zusammenarbeit zwischen den Akteuren im Feld - über verschiedene Expertisen, Interessen und Perspektiven hinweg - einfacher. Weitere Details zu Theorie und Praxis von Systembetrachtungen durch Einflussdiagramme sind in der Sektion ‚Überblick‘ über das NEXUS FUTURES Projekt‘.

Fünf Diagramme maßgeblicher Systemzusammenhänge wurden in zwei Schritten erstellt. Zuerst fand die Arbeit in zehn kleinen Gruppen von zwei bis drei Personen statt. Das NEXUS FUTURES Team hatte Vorschläge für ca. 100 Faktoren auf Basis von Interviews und voriger Workshops erstellt. Jeder Teilnehmer wählt die Faktoren aus, die ein aus seinem Erfahrungsbereich wichtigen Problem oder Herausforderung beschrieben. Gemeinsam wurden dann Einflüsse zwischen Ursachen und Wirkungen in einem gemeinsam formulierten Problemfeld bestimmt. In einem zweiten Schritt wurden je zwei Diagramme mit verwandten Problemfeldern in fünf entsprechend größeren Gruppen zu einem ‚Fusionsdiagramm‘ zusammengefügt. Die zwei Teams sollten sich auf eine übergeordnete Problemstellung und gemeinsame Ursachen und Wirkung bestimmende Faktoren einigen. Danach wurden Zusammenhänge und Wirkungsgefüge auf den Einflussdiagrammen beschrieben. Jedes der fünf Diagramme hatte im Kern ein anderes Anliegen, das die unterschiedlichen Expertisen und Erfahrungsbereiche der Beitragenden an den Tischen reflektiert. Jedes Diagramm gibt daher auf seine Weise Aufschluss über zentrale system-stabilisierende Zusammenhänge und typische Muster von Abläufen.

Die nachfolgenden Beschreibungen der fünf Diagramme gehen zuerst ausführlich das abschließende Fusionsdiagramm ein, bevor die diesem vorausgehenden zwei Ursprungsdiagramme kurz dargestellt werden. Die Empfehlungen in der Zusammenfassung des Berichts wurden aus den Diagrammen und der Dokumentation von Gesprächen während des Erstellungsprozess abgeleitet.

Aquavitae

‘Menschliches Bewusstsein, Bien-être und Wasser‘.

⁴ Newell and Proust 2018 in König, A. Sustainability Science: Key Issues. Routledge pp. 96-112.

Fusionsdiagramm: Eine Betrachtung der Zusammenhänge zwischen ganzheitlichem 'bien-être' (Wohlbefinden), mit Faktoren in (i) der persönlichen Sphäre, d.h. Werten, Ansprüchen und Konsumverhalten, (ii) der materiellen Sphäre, mit dem Fokus auf der Optimierung der Landnutzung, die auch vom Bevölkerungswachstum in Luxemburg maßgeblich beeinflusst wird; und (iii) der sozialen/institutionellen Sphäre mit dem Fokus auf staatlichen Investitionen und Finanzflüssen. Dementsprechend wurden drei Hauptkreisläufe festgestellt:

Im ersten Kreislauf beeinflussen persönliche Werte die Ansprüche, das Konsumverhalten und die Bereitschaft, Verantwortung zu übernehmen. Diese wiederum ist beeinflusst durch Bildung, Erziehung und durch das Bewusstsein sowie die Wertschätzung von Natur und Wasser, das auch durch vernetztes Denken gefördert werden kann. Als eine mögliche Folge kann daraus z.B. der Anspruch entstehen, wegen der besonderen Wertschätzung für Wasser und die Wasserqualität ganz allgemein, zwischen Trink- und Brauchwasser zu unterscheiden.

Der zweite Kreislauf bezieht sich auf das Bevölkerungswachstum und seine Konsequenzen besonders hinsichtlich der Nutzung von Land- und Wasserressourcen. Die Optimierung der Landnutzung ist sicherlich ein Prozess, der an Bedeutung gewinnen wird, besonders in einem kleinen Land, wie es Luxemburg ist. Die direkte Verbindung zu dem ersten Kreislauf läuft über die Ansprüche und die Konsumverhaltensmuster, die in der Bevölkerung vorherrschen und die wiederum die Art der Ansprüche auf Land und Wasser beeinflussen. Landwirtschaft und Nahrungsmittelproduktion wurden hauptsächlich in Verbindung mit dem ersten Kreislauf, also im Hinblick aufsteigende Ansprüche an Qualität zum Bien-Être kurz angeschnitten.

Der dritte Kreislauf bezieht sich auf Investitionen, besonders staatliche, die von Steuern und Subsidien abhängen, aber auch auf rechtliche und organisatorische Regulierungen, die den Wasserpreis mit beeinflussen, der wiederum auch indirekt in die Wertschätzung des Wassers und damit auch in das Bien-Être des Kreislaufs 1 miteinfließt.

Vorläufer: Das erste Ursprungsdiagramm stellte Gesundheit als zentralen Faktor dar, die von der Wasserqualität und seiner Verfügbarkeit abhängig ist. Beides ist wiederum abhängig von der Umsetzung von Maßnahmen, die über Steuern und Subsidien finanziert werden. Das zweite Diagramm stellte Bien-Être zentral in einen Zusammenhang mit der Qualität des Wassers und der Lebensmittel; dem Lebensraum in der Stadt und auf dem Land; aber auch der Art des Bezugs zur Natur (Mensch, Tier, Pflanze), die das Bewusstsein stärken. Relevante Faktoren sind Bevölkerung, Gesundheit und Wertschätzung sowie die Bereitschaft zur Verantwortung; hinzu kommen der Einsatz sinnvoller Technologien, die Erhaltung der Biodiversität und das Ausmaß der Flächenversiegelung.

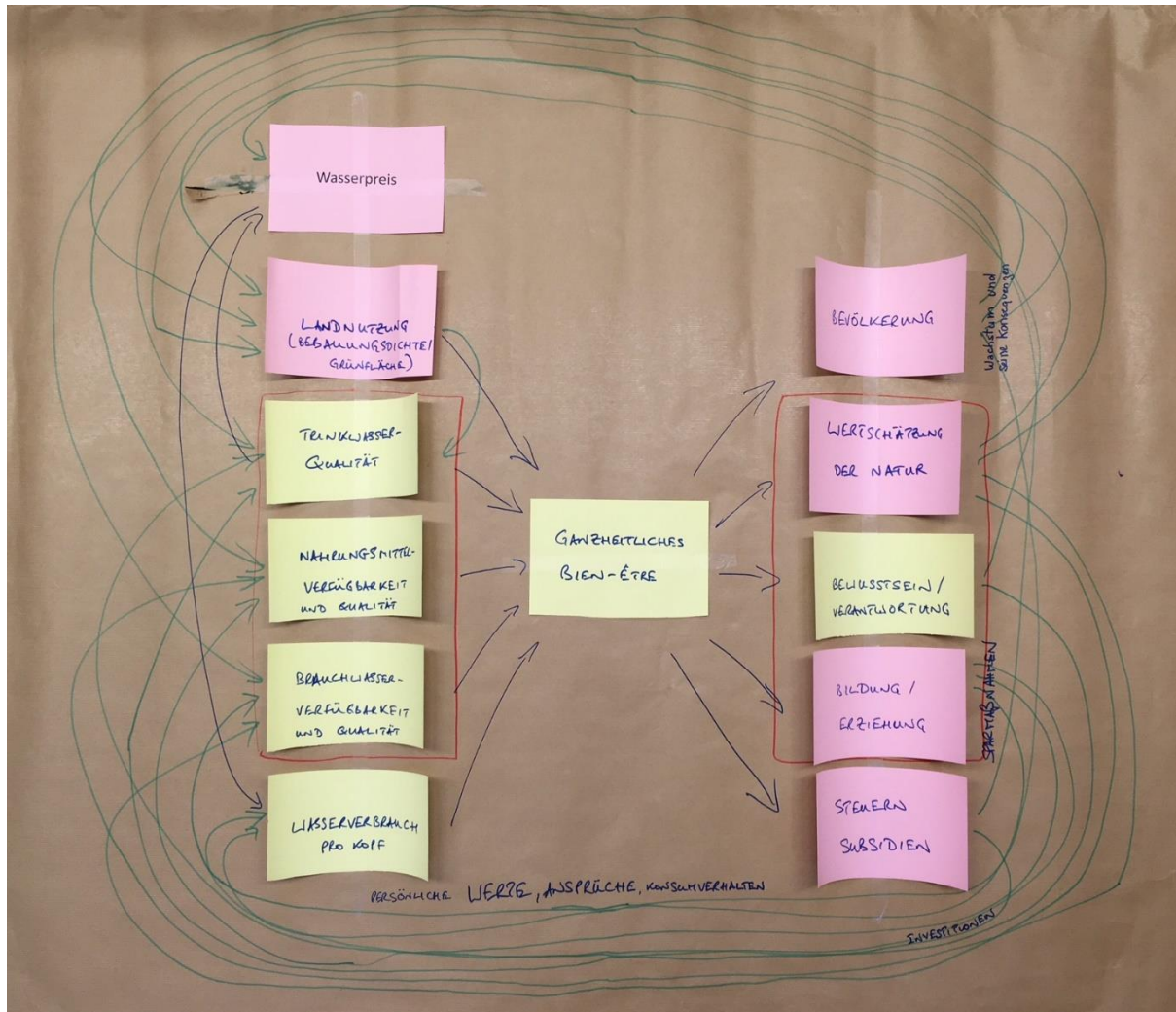


Abbildung 1.1 Einflussdiagramm - Aquavita

‘Wasser ist Leben’ nach Antoine de Saint-Exupéry

‘Wir erkennen den Wert des Wassers erst wenn der Brunnen trocken ist’.

Fusionsdiagramm: Eine Betrachtung der Zusammenhänge die unsere Auffassung vom intrinsischen Wert des Wassers beeinflussen.

Das zentrale Anliegen des Diagramms ist der intrinsische Wert des Wassers und dessen Wertschätzung als grundlegende Voraussetzung zum nachhaltigen Umgang mit Wasser. Dieses Diagramm sieht Wissen auch als zentralen Faktor in der Dynamik zu einer Veränderung des Handelns, nimmt aber das neue Argument auf, das ein emotionaler Zugang zu Bürgern und Professionellen notwendig ist, um zu gewährleisten, dass Wissen aufgenommen und angewendet wird, um Verhaltensweisen und Erwartungen zu verändern. Emotionen helfen dabei, Wertschätzungen zu verinnerlichen. Dies wird im Zusammenhang mit bestehenden Gesetzen und Regeln betrachtet.

Zudem zeigt das Diagramm Zusammenhänge zwischen dem Wasserpreis, dem Rechtsrahmen, dem Schutz der Wasserressourcen mit den Emotionen und der Begeisterung, die mit Wasser verbunden sind, die die Motivation zur Anwendung von Wissen im nachhaltigen Umgang mit Wasser stärken. Gesellschaftliches Engagement, die Anwendung von Wissen und die Kenntnis gültiger Regeln stehen hier in Wechselwirkung mit

dem Schutz der Wasserressourcen und der Anpassung des Rechtsrahmens. Ein stärkeres Bewusstsein über den intrinsischen Wert des Wassers führt zur Umsetzung von Maßnahmen zur effizienten Nutzung von Regen- und Grauwasser. Es führt zur Reduktion des Trinkwasserverbrauchs und befördert Maßnahmen zur Wasserretention in Stadt und Land, zur Klärschlammnutzung sowie zur Wiedergewinnung von Nährstoffen aus Abwasser, aber auch zur Serverraumkühlung. Dies mündet dann direkt in die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft. Reduktion des Trinkwasserverbrauchs kann sich aber auch auf den Preis auswirken. Änderungen im Preis können eine effiziente Nutzung von Ressourcen, also z.B. Einsparungen fördern oder untergraben. Dieser Zusammenhang gilt aber in einer Wissensgesellschaft, die sich an intrinsischen Werten orientiert, hoffentlich nicht eins zu eins.

Zur Umsetzung sind verbesserte Personaldecke in der Verwaltung und der Praxis nötig. Als Hinderungsgründe sind falsche Prioritäten und die Resistenz gegen Veränderungen miteingeschlossen. Wer einmal richtig Durst hatte, braucht keinen Wasserpreis um den intrinsischen Wert des Wassers als Lebensgrundlage zu erkennen. Dies führt auch zu dem Vorschlag/Anspruch, in Zukunft zwischen Nutzwasser und Trinkwasser zu differenzieren.

Vorläufer: Das erste Ursprungsdiagramm mit dem Titel 'Low hanging fruit' ging von der Annahme aus, dass sich Wasserspartechnologien, Regenwassernutzungsanlagen, unversiegelte und grüne Flächen im Gebäude- und Städtebau sowie in Gartenanlagen wechselseitig beeinflussen (z.B. Zisternen, Gründächer, Spar-Toiletten oder Tropfbewässerung). Wissen, ökonomischer Vorteil, und Emotionen/Begeisterung spielen in der Verbreitung dieser Elemente eine prägende Rolle. Die Reduktion vom Trinkwasserverbrauch und ein dadurch verlangsamter Durchfluss tragen auch zur Entlastung der RÜBs bei. Das zweite Ursprungsdiagramm fokussiert auf den intrinsischen Wert des Wassers- und zeigt Zusammenhänge zwischen dem Wasserpreis, Wasserspartechnologien und Grauwassernutzungsanlagen, der Anzahl genutzter Quellen, der Wertschätzung von und dem Wissen über Wasser auf.

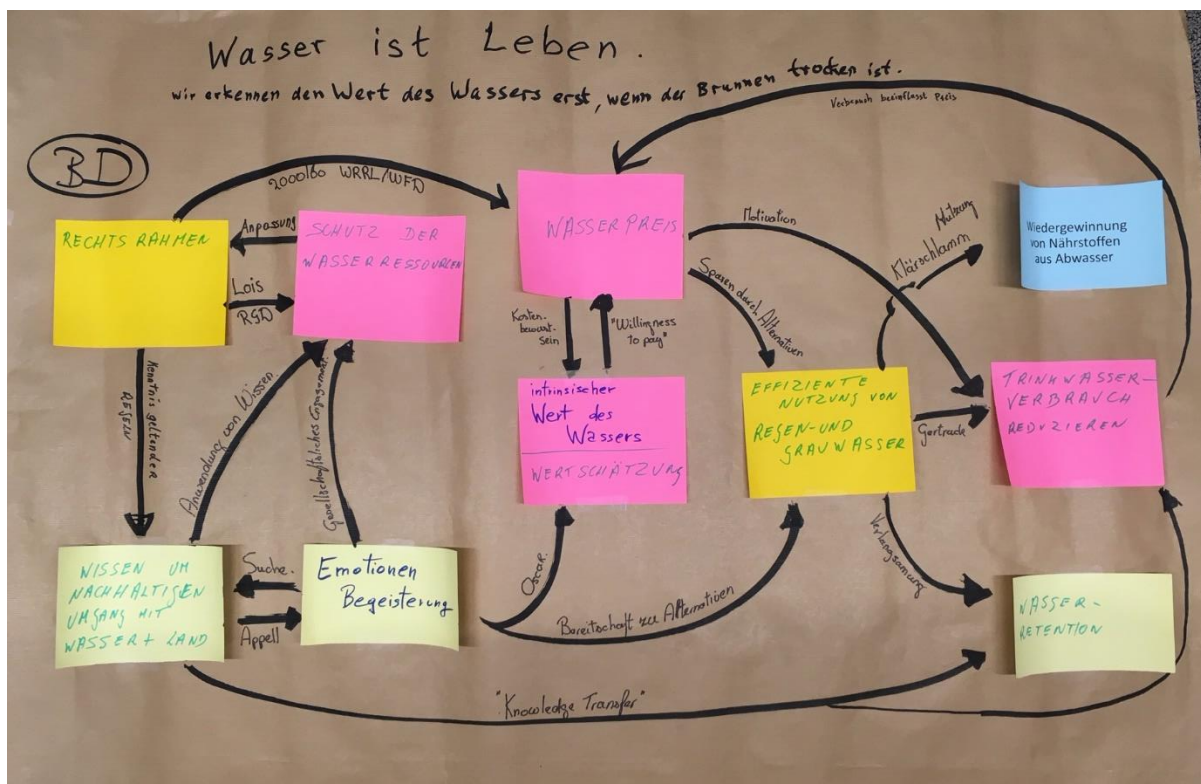


Abbildung 1.2 Einflussdiagramm 'Wasser ist Leben'

The Paradise Loop

‘Landwirtschaft als Lösung’.

Fusionsdiagramm: Die Landwirtschaft, hat von der beeinflussten Fläche her das Potential, einer der größten Produzenten von sauberem Wasser in Luxemburg zu werden. Das gemeinsame Diagramm der beiden Gruppen stellt Lebensqualität und Gesundheit in den Mittelpunkt, die stark geprägt sind von einer bedarfsorientierten und ressourcengerechten Landwirtschaft. Da eine solche Landwirtschaft zurzeit nicht unbedingt vom System gefördert wird, wurde ein Element zur selbstorganisierten Veränderung vorherrschender Muster mittels einer neuen Verbindung von Nachfrage und Produktion in das Diagramm eingebaut: eine neue Vermarktungsplattform. Absatzschwierigkeiten lokaler (Bio-)Produkte einiger Landwirte, aber auch eine über die lokale Produktion nicht immer vollständig befriedigte Nachfrage zeigen den Bedarf für eine solche Plattform auf. Die Vermarktungsplattform auf dem Diagramm verbindet Landwirte mit Politik und Bürgern, um die heute noch vorherrschende Formen der Interaktion und der Wissensflüsse zu verändern. Wissen und Engagement für nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen, setzt die Weiterbildung und Bewusstseinsförderung sowohl der Landwirte (das ist noch nicht in jedem Betrieb gegeben, kann aber durch neue Formen der Zusammenarbeit, wie an der Obersauer, vorangebracht werden), als vor allem auch der Vertreter von Politik und Verwaltung sowie der Bürger voraus. Ein nachhaltiger gesunder Lifestyle steht somit in direktem Zusammenhang mit der Wertschätzung des Landwirts, der sich der Bedarfs- und ressourcengerechten Produktion widmet. Die Nachfrage der Bürger kann z.B. durch das Wissen über Zusammenhänge zwischen ihrer Wahl beim Einkauf und dem Zustand der Ökosysteme in Luxemburg beeinflusst werden. Ein mehr luxusbezogener Lifestyle sei hingegen kontraproduktiv für eine bedarfs- und ressourcengerechte Landwirtschaft.

Ein weiteres Ziel der Vermarktungsplattform ist es, eine bessere Kohärenz den verschiedenen relevanten Politikbereichen zu gewährleisten, indem praxisbasierte Erfahrungen und Informationen darüber, wie Landwirtschaft, Wasser- und Naturschutz besser zusammengehen, ausgetauscht und in Form marktfähiger Produkte auch praktisch umgesetzt werden können. Dies ist von neuen Formen des Dialogs und der Verbindung zwischen den verschiedenen Akteuren in den drei Politikbereichen abhängig. Eine Vision zur gemeinsamen Orientierung im Land wäre auch hilfreich für mehr politische Kohärenz und demzufolge für mehr Kohärenz bei ihrer praktischen Umsetzung. Herausforderungen sind der oft wenig ausgeprägte Wille zur Veränderung, der alltägliche Zeitmangel, die Inkompetenz mancher Entscheidungsträger und der mangelnde Dialog zwischen Politik, Verwaltung und den Akteuren im Feld der Landwirtschaft, aber auch, dass Luxemburg durch die EU-Teil eines Multi-Level-Governance-Systems ist, auf das es als Mitglied der EU zwar einen gewissen Einfluss hat, (auch die EU möchte ihre Agrarpolitik ressourcenschonender machen), jedoch weniger auf die Weltmärkte. Diese entfernteren Zusammenhänge sind aber nicht immer ausschlaggebend für Entwicklungen vor Ort. Wichtig ist vielmehr die ausreichende Kenntnis der lokalen Situation und der Fakten aus verschiedenen Perspektiven (hier wurden die kritische Diskussion über Glyphosat oder die sogenannte Massenviehhaltung als negative Beispiele angeführt).

Vorläufer: Das zentrale Anliegen des ersten Ursprungsdiagramms ist die Realisierung einer bedarfsorientierten Landwirtschaft, die dem Wasserschutz gerecht wird. Damit verbundene Kreisläufe beschreiben die Erhöhung der Wasserqualität und Biodiversität als Zusammenhang mit Lebensqualität und Gesundheit. Ein weiterer Kreislauf bezieht sich auf die Ausrichtung der Subsidien, die Kohärenz der Agrar-, Wasser- und Naturschutzpolitiken und der Kompetenz der Politiker und der Verwaltung. Weitere Zusammenhänge bestehen zwischen dem Wissen über einen nachhaltigen Umgang mit Wasser sowie dem Engagement für Wasserschutz und Lifestyle. Die drei Kreisläufe sind besonders durch die neue Vermarktungsplattform für regionale Produkte besser miteinander verbunden.

Das zweite Ursprungsdiagramm stellt Gesundheit und Quality of Life in den Mittelpunkt und betont Zusammenhänge zwischen der Wertschätzung der Natur und der Bereitschaft zur vegetarischen Ernährung. Verschiedene Voraussetzungen sind Wasser- und Naturschutzzonen, die Biodiversität und Bodenqualität fördern helfen und aus denen veränderte Landnutzungsmuster hervorgehen. Des Weiteren sind Monitoring und Wissen um den Zustand der Natur ebenfalls wichtig für die Wertschätzung und die Bereitschaft zur

vegetarischen Ernährung und den sparsamen Umgang mit Wasser. Risiken hierfür sind Bevölkerungswachstum und Flächenversiegelung.

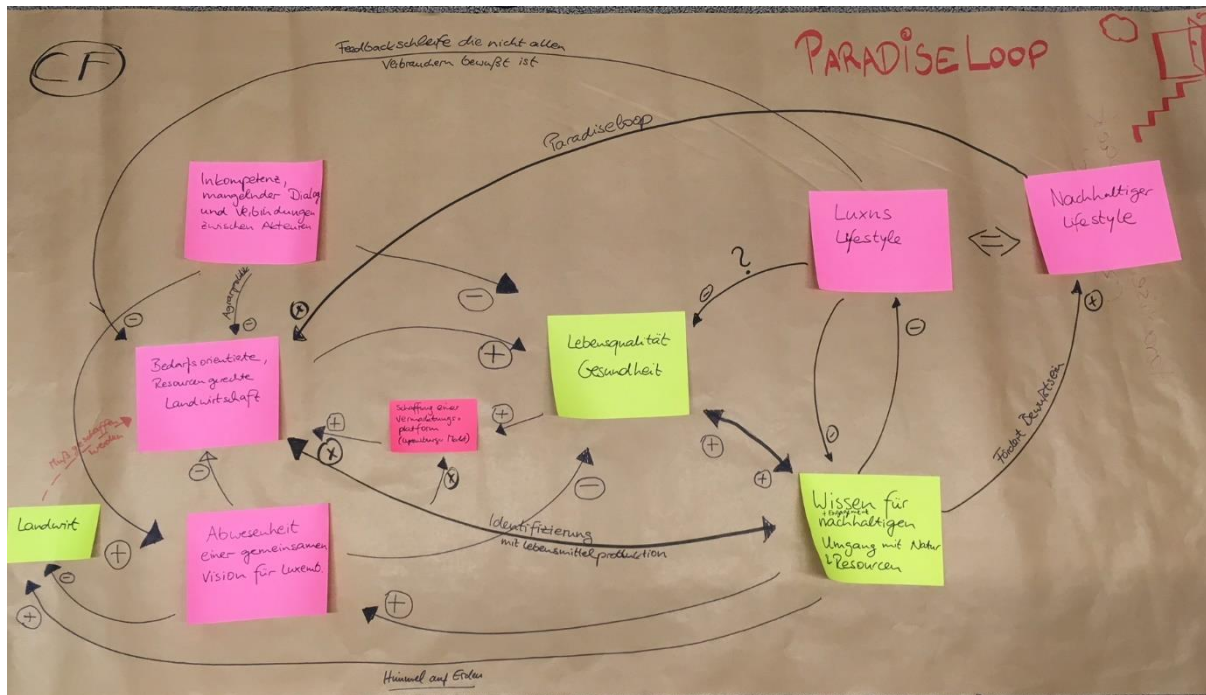


Abbildung 1.3 Einflussdiagramm - The Paradise Loop: Landwirtschaft als Lösung

Wissenschaft verändert Handeln

Fusionsdiagramm: Eine Betrachtung der Umstände und Bedingungen, die dazu führen können, dass wissenschaftliche Erkenntnisse Handeln verändern.

Der zentrale Faktor im Fusionsdiagramm ist die Bereitschaft zur Verantwortung in der Gesellschaft allgemein, die durch Forschung mit Daten und Fakten direkt, durch Bewusstsein in der Politik, und durch Informationen durch die Medien gefördert werden kann. Theoretisch hat jeder Bürger Zugang zu den Daten über Wasserqualität, jedoch ist der eigentliche Wissenstransfer nicht automatisch, sondern er läuft meist über mehr oder weniger spezialisierte Medien. Voraussetzung dafür, dass die Politik zur Verantwortungsbereitschaft in der Gesellschaft beiträgt, ist, dass die Politiken zum Wasser- und Naturschutz sowie zur Landwirtschaft zueinander relativ kohärent sind, damit sie zum Tragen kommen können. Interessante Wechselwirkungen sind hier, dass die Wissenschaft die Politik berät, während die Politik die Wissenschaft finanziert. Je kleiner das Land, um so direkter ist diese Verbindung.

Die Bereitschaft zur Verantwortung kann sich auf Wassersparmaßnahmen durch den Einsatz von Technologie oder ein verändertes Bewusstsein, eine nachhaltigere Praxis in der Landwirtschaft und eine anders empfundene Lebensqualität auswirken. Entwicklung und Kauf von wassereffizienten Haushaltsgeräten haben z.B. in Deutschland signifikant zur Wassereinsparungen durch die Bevölkerung beigetragen. Die Politik kann Rahmenbedingungen zur Übernahme von Verantwortung, z.B. in der Landwirtschaft durch Subsidien oder Steuern, schaffen. Deren Auswirkungen können dann Themen von weiterer Forschung und Medienberichten werden, vorausgesetzt, die Politik finanziert entsprechende Forschungen und die Informationen werden für die Medien aufbereitet. Des Weiteren ist interessant, dass eine als hoch empfundene Lebensqualität in der Bevölkerung jedoch auch ein Hindernis zur Annahme von Wassersparmaßnahmen sein kann. Besonders aufschlussreich an diesem Diagramm sind auch der Bedarf an Kohärenz zwischen Politiken für Landwirtschaft, Wasser- und Naturschutz, damit die Wissenschaft in Ihrer Wirkung zum Tragen kommen kann. Der Rahmen

Vorläufer des Diagramms: Das zentrale Anliegen des ersten Ursprungsdiagramms war die Übernahme einer nachhaltigen Praxis durch die Landwirtschaft mit möglichen Auswirkungen auf Wasserqualität, Biodiversität und Bodenqualität; sowie die Frage, wie die Forschung, die Bewusstseinsbildung bei Verbrauchern, Landwirten und Politikern unterstützen kann. Das zweite Ursprungsdiagramm stellte die Bereitschaft zur Verantwortung in den Mittelpunkt, die von der Wertschätzung des Wassers, des Wissens über den nachhaltigen Umgang mit Wasser und Land sowie von der Qualität und Anzahl der Medienberichte abhängt, aber auch von der Kohärenz der Beratung zu Wasserschutz, Umweltschutz und Landwirtschaft. Diese Übernahme von Verantwortung und ein dementsprechendes Handeln beeinflusst wiederum die Selbstreinigungskapazität von Wasser und Land, die empfundene Lebensqualität und die Abhängigkeit von Nahrungsmittelimporten.



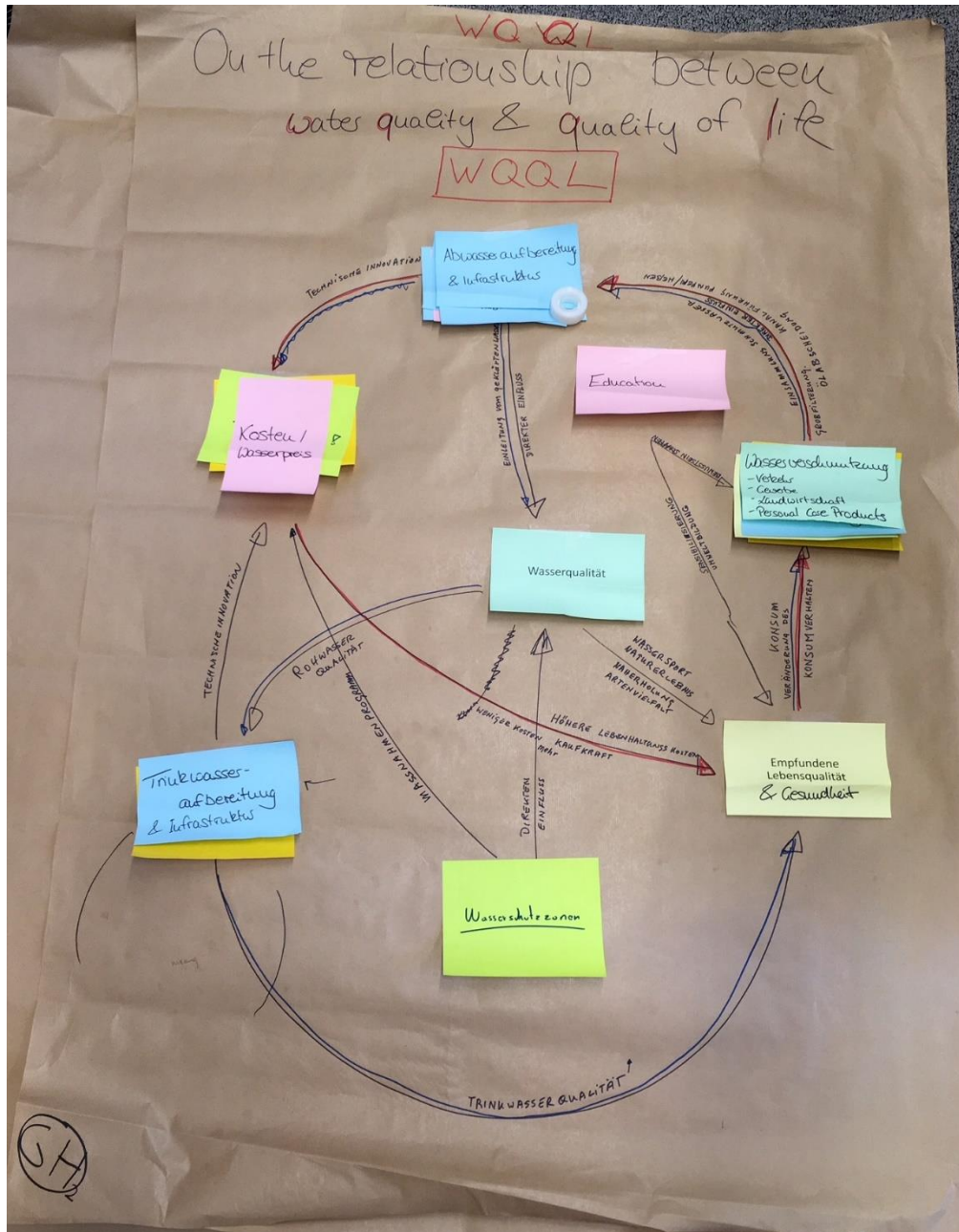
und Pestiziden, verschiedene Arten von Plastik und Mikroplastik sowie Chemikalien, die in Verkehr und Gewerbe genutzt werden, spielen eine immer größere Rolle bei der Wasserverschmutzung. Sie sind eine Herausforderung für eine adäquate Klärung, d.h. die Aufbereitung des Wassers in den Kläranlagen. Dies gilt ganz besonders, da es noch erstaunlich viele nur mechanische Kläranlagen in Luxemburg gibt.

Über Infrastrukturen kommt Abwasser zur Klärung, was Kosten verursacht – insbesondere die Beseitigung neuer problematischer Partikel. Diese Kosten beeinflussen wiederum den Wasserpreis. Die Qualität des Wassers, das in die Kläranlage fließt, ist proportional zur Qualität des Abflusses der Kläranlage. Der Wasserpreis wirkt sich indirekt auf die empfundene Lebensqualität aus (Einfluss auf die Kaufkraft – insbesondere in sozial und wirtschaftlich weniger gut gestellten Haushalten).

Die Qualität der Oberflächengewässer, insbesondere der Zuflüsse zur Obersauertalsperre sowie der Talsperre selbst wirken sich dann auch auf die Kosten der Trinkwasseraufbereitung aus.

Möglichkeiten zur Beeinflussung der Trinkwasserqualität sind Wasserschutzzonen mit Maßnahmenprogrammen, die sich aber wiederum auf den Preis auswirken. Hinzu kommen Maßnahmen zur Bildung und Bewusstseins-schaffung. Es gibt also Ansatzpunkte, das Konsumverhalten zu verändern oder technologische Lösungen, die den Stand der Technik landesweit erhöhen, sodass insbesondere Innovationen zur Effizienzsteigerung umgesetzt werden und auch kleinere Partikel ggf. entfernt werden können. Dies hat aber erneut Auswirkungen auf den Wasserpreis, der dann auch durch den Verbraucher mitzuzahlen ist. Ein dritter Ansatz besteht darin, das Wirtschaftswachstum in Luxemburg direkt mit den Auswirkungen auf die Wasser- und Lebensqualität sowie die Kosten der Aufbereitung zu verbinden. Wir brauchen Informationen, Beratung, Umdenken. Das größte Hindernis sind alte Denkstrukturen und verwaltungstechnische Hindernisse, wie Finanzierung und Genehmigungen, aber auch die Existenz von 'Freerider', also Personen, die mehr als ihnen zusteht beanspruchen, ohne sich genauer mit den Beschränkungen durch Rechte und Pflichten in einer Gesellschaft auseinander zu setzen.

Vorläufer: Beide Ursprungsdiagramme hatten Wasserqualität als zentralen Faktor. Die Diagramme erörterten verschiedene Zusammenhänge zwischen Verschmutzung, Qualitätskontrolle, Aufbereitung, Aktivitäten der Bürger, Wirtschaft und Preis weiter im Detail.



2. Ergebnisse des 2. Szenarien Workshops am 29. November 2018

Der zweite Workshop erfolgte in drei Arbeitsschritten, um die Offenheit der Zukunft gemeinsam auszuloten und daraus mögliche Achsen zur Differenzierung der verschiedenen Szenarien-Welten zu definieren.

In der ersten Phase wurden, aufbauend auf Fallstudien über den problematischen Umgang mit Wasser in verschiedenen Regionen der Welt, mit den Teilnehmern, grundlegende Annahmen aufgezeigt, die vorherrschende Verhaltensweisen in Politik und Praxis, Wirtschaft und Gesellschaft in Luxemburg heute als prägend, aber auch als problematisch angesehen werden. Besonders interessant waren Annahmen, deren Realitätsnähe umstritten ist, und die aus Sicht mancher Teilnehmer und Experten einer Transformation der Gesellschaft für einen nachhaltigen Umgang mit Wasser und Boden im Wege stehen. Als zweiter wichtiger Aspekt wurde auf Ungewissheiten fokussiert. In der darauffolgenden Gruppenarbeit wurden Ungewissheiten, die im vorigen Workshop und in Interviews auf gezeigt wurden unter dem Gesichtspunkt diskutiert, wie sie sich auf der lokalen, nationalen oder internationalen Ebene auswirken könnten. Im letzten Schritt wurde auf Basis der Diskussionen über Ungewissheiten mögliche Risiken und Chancen in Form von Geschichten oder sogenannten 'Mikronarrativen' besprochen, die nicht offensichtliche, aber doch plausible mögliche Entwicklungen aufzeigen.

Die Teilnehmer kamen aus verschiedenen Bereichen, wie u.A. der Wasserwirtschaft (z.B. SEBES, ALUSEAU, und SIDEST), der Forstwirtschaft und Verwaltung (privat und öffentlich), der Landwirtschaft und Ihrer Beratung (z.B. LAKU, CONVIS und Naturpark Obersauer), den Flusspartnerschaften Syr und Obersauer, aber auch aus kleinen Unternehmen in der Privatwirtschaft (RTC4Water, +velmpaKt), des Transports (CFL), der Wissenschaft und Forschung, der Lehre, und der öffentlichen Verwaltung (MDDI und STATEC). Die organisierte Zivilgesellschaft war auch durch Teilnehmer im Transitiontown Movement und Greenpeace vertreten.

2.1 Annahmen

Im ersten Arbeitsschritt des Workshops wurden grundlegende Annahmen gesammelt, die den Umgang mit Wasser und Land heute in Luxemburg mitprägen, die aber der Nachhaltigkeit im Wege stehen. Annahmen sind für die Erstellung von Szenarien wichtig, da sie uns in der Wahrnehmung und Interpretation von Ereignissen in unserer Umwelt als Bausteine dienen, von denen wir generellere Weltanschauungen und Ansichtsweisen von bestimmten Situationen und Problemen ableiten. Annahmen sind daher oft richtungsweisend für unsere Handlungen, und dienen auch in der Orientierung, wenn wir versuchen, die Handlungen Anderer zu verstehen (Agyris, 1991).

In einer kurzen Einführung in das Thema 'Annahmen die Umgang mit Wasser beeinflussen', wurden Interviews mit drei Experten zusammengefasst, die sich vertieft mit problematischen Situationen in Bezug auf Wasser in mehreren Gegenden auseinandergesetzt hatten, in allen Krisengebieten führte nicht nachhaltiger Umgang mit Wasser zu Perioden mit starken Einschränkungen der Wassernutzung in der Bevölkerung und der (Land-) Wirtschaft: In Capetown – Süd/Afrika, und in Kalifornien und Arizona in den USA. Die Experten identifizierten in Allen Fällen nichtzutreffende aber weit verbreitete Annahmen, die Handlungsweisen untermauerten, die zum Eintreten der Krisensituationen in Süd-Afrika und Kalifornien beigetragen haben (siehe Abbildung 2.1.).

7 ASSUMPTIONS THAT JUST HOLD ON

SO-CALLED "WICKED"

We communicate that the Water Nexus is better off than it is The available water per capita is decreasing.	Prevention of scarcity is not a priority. Wait for a crisis and then react because you think you can. Personal, institutional and financial power dominates the interests of the collective or the system.
Water systems are designed to maximise water consumption.	Water is managed from a volume perspective. Not from a quality perspective. The tipping point before action is taken is astonishingly close to having zero water.

Source: UN Water, 2015

Abbildung 2.1 Annahmen aus den internationalen Fallstudien, die nicht-nachhaltigen Umgang mit Wasser bedingen

12 KEY ASSUMPTIONS TO CHALLENGE?

Relevance for Luxembourg Scenario?

More people means find more water Richer people consume more water Water problems can be solved immediately or, at least quickly	We can buy our way out of this. Existing legal frameworks and cross-border agreements remain After a crisis, the financial model for water will not change
We can engineer solutions via water pricing and new technology Institutions function well & support the Water Nexus The future (water) resource base is going to look the same	Proving a sustainable water supply is not relevant for new developments Harm by pollution must be proven before something is done. Pollution only matters if it harms <u>people</u>.

Source: UN Water, 2015

Abbildung 2.2 Annahmen aus den internationalen Fallstudien, die nicht-nachhaltigen Umgang mit Wasser bedingen

Vorgehensweise im Workshop: Alle Teilnehmer wurden gebeten drei Annahmen auf je eine Karte aufzuschreiben, die aus Ihrem Erfahrungsbereich besonders dazu beitragen, nachhaltigen Umgang mit Wasser und Boden zu verhindern. Die Karten wurden in vier verschiedenen Boxen gesammelt und sortiert, um Annahmen zu unterscheiden die Bezug haben zu:

- dem persönlichen Bereich (persönliche Werte in Bezug auf ein gutes, gesundes Leben)
- dem gesellschaftlich/kulturellen/wirtschaftlichem Bereich
- Technologie/ Infrastruktur/ Innovation
- der Biosphäre.

Für Annahmen, die nicht dementsprechend eingeordnet werden konnten, gab es eine Extra-Box. Die Annahmen wurden dann von Mitgliedern des Forschungsteams sortiert, dokumentiert, und auf Poster-Wänden den Teilnehmern präsentiert. Jeder Teilnehmer hatte dann die Möglichkeit fünf blaue Punkte für die von ihm aus gesehen wichtigsten Annahmen zu verteilen.

Ergebnisse: Die zehn Annahmen, die die meisten Stimmpunkte erhielten, sind in Tabelle 2.1 dargestellt. Insgesamt wurden 112 grundlegende Annahmen von den 37 Teilnehmern auf Kärtchen geschrieben (siehe Abbildung 4).

	Kategorie*	Annahme	Stimmen
1	Persönlicher Bereich	Es soll etwas geändert werden, es darf aber nichts kosten und ich darf nicht davon impaktiert werden (NIMBY-Effekt)	11
2	Natur & Umwelt	Mangel an sauberem Wasser ist in Luxemburg kein Thema	10
3	Gesellschaft/ Wirtschaft/ Politik	Bescheidenheit und Zufriedenheit (im Widerspruch zu) Kapitalismus	9
4	Gesellschaft/ Wirtschaft/ Politik	Der private Wasserkonsum führt nicht zu einer Umweltbelastung. Nur Landwirtschaft und sonstige Wirtschaft tragen dazu bei.	8
5	Natur & Umwelt	Boden ist Boden. Keine qualitativen Unterschiede da, regeneriert sich "automatisch"; keine Rolle für was er genutzt wird.	8
6	Natur & Umwelt	Besitzverhältnisse werden ignoriert (Stichwort Entschädigung) -> führt zu Konflikten und verhindert Zusammenarbeit	7
7	Technologie/ Infrastruktur	Die Luxemburger Wasserversorgung ist ineffizient (Lux. Hat mehr Wasserversorger als die Niederlande)	7
8	Technologie/ Infrastruktur	Wassermanagement = Ingenieurproblem	7
9	Persönlicher Bereich	dass das Luxemburger Trinkwasser keine gute Qualität hat, deshalb kaufen wir lieber abgefülltes Wasser in (Plastik-)Flaschen, das ist gesünder.	7
10	Persönlicher Bereich	Ech als klenge Bierger ka souwisou neischt maachen -> Politik, grouss Konzerne müssen handeln	6

Tabelle 2.1 10 Annahmen die den Umgang mit Wasser und Boden in Luxemburg mit prägen

*Diese 4 Kategorien stammen aus dem konzeptuellen Rahmen des NEXUS FUTURES Forschungsprojekts. Bei der Auswertung wurden noch weitere Unterkategorien entwickelt, um die Auswertung der 112 Annahmen noch übersichtlicher zu gestalten. Diese wurden der Einfachheit halber hier nicht dargestellt.

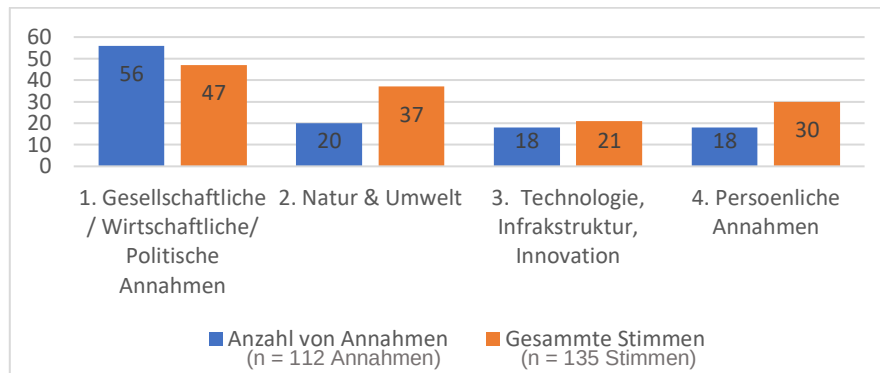


Abbildung 2.3 Annahmen und Stimmen quantifiziert

Die gesammelten Annahmen werden in der Folgearbeit zur Erstellung und Differenzierung der Szenarien-Welten weiter als Grundlage genutzt.

2.2 Ungewissheiten

Das Ziel dieses Arbeitsschritts war es, gemeinsam zu erörtern wie sich ungewisse Gegebenheiten, die die Zukunft möglicherweise einschlägig verändern könnten, lokal, national oder international eine andere Gewichtung erfahren und verschieden ausspielen könnten.

Die Rahmenfragen zur Gruppen-Diskussion lautete: 'Wenn Sie eine Kristallkugel hätten, was würde Sie am meisten interessieren, wie Ihre Welt in 2045 aussieht? Was wäre aus Ihrem Erfahrungsbereich die wichtigste Frage, die Sie der Kugel stellen würden? Was könnte sich Grundlegend verändern, ist aber sehr ungewiss? '

- Lokal: in Ihrem Haus/Hof, Gemeinde, am Fluss/Wald?
- National: in Luxemburg, in der Politik, in der Wirtschaft?
- International: in der EU, global, Weltmarkt, Werte/Kultur?

Vorgehensweise: Es wurde wieder im World Café Format gearbeitet (siehe auch Sektion 1.1.). Teilnehmer wurden in drei Gruppen von 10-15 Teilnehmern aufgeteilt, an jeweils einem Tisch Ungewissheiten auf einer der drei Ebene besprochen. Das Forschungsteam hatte ca. 80 Karten mit Ungewissheiten aus dem vorigen Workshop und Interviews vorbereitet, die auf dem Tisch ausgebreitet waren, um Teilnehmer darin zu unterstützen Ihre Beiträge auch in Bezug schon voriger Ergebnisse zu bringen. Zur übersichtlichen Gestaltung waren die Karten nummeriert und mit einem Farbcode und Titeln den vier Projektkategorien zu geordnet, die auch schon im ersten Arbeitsschritt Sektion 2.1. genutzt wurden, um die Annahmen zu gruppieren. Auf der Rückseite jeder Karte waren 3-4 Fragen, die öfters in Interviews oder Workshops Verbindung mit dieser Ungewissheit gestellt wurden, um Schlagworte weiter mit Bedeutung zu füllen.

Am Anfang jeder Tischrunde wurde jeder Teilnehmer gebeten zu überlegen, welche Ungewissheit aus seinem eigenen Erfahrungsbereich auf der Ebene (lokal, national, international) die gerade an diesem Tisch diskutiert wurde, die Zukunft am meisten beeinflussen könnten. Jeder Teilnehmer sollte diese Ungewissheiten in Form von ein oder zwei Fragen auf je eine Karte schreiben. Der Moderator stellte die Kommentare der Teilnehmer in Bezug zueinander und zu den Ungewissheiten auf dem Tisch. Jede Arbeitsphase an einem Tisch dauerte 20-25 Minuten.

Die Ergebnisse sind in Bezug auf die Governance-Ebene zusammengefasst:

Ungewissheiten, die lokale Umstände verändern könnten

An diesem Tisch wurde die Frage erörtert, ob es in Zukunft noch ausreichend gutes Wasser und guten Boden geben wird, wenn Bevölkerung und Wirtschaft weiterwachsen und sich das Klima verändert. Welche Konsequenzen für Infrastrukturen, Kosten und Zusammenarbeit ergeben sich im Spannungsfeld zwischen Wachstum und Wasser- und Boden-Verfügbarkeit und Qualität auf lokaler Ebene?

Mehrere Themenfelder ergaben sich in den Diskussionen:

Landnutzung – Aufteilung, Rechte, Pflichten, Bezug: Viele Teilnehmer beschäftigte der starke Flächendruck, der sich aus verschiedenen Nutzungsinteressen zwischen Politik, Landwirtschaft, Siedlungsbau, Umweltschutz, Freizeit/Erholung und Wirtschaft ergibt. In Bezug auf Trinkwasserbedarf und Gemüseanbau in der Landwirtschaft: Wird es für 1,1 Mio. Einwohner ausreichend Wasser geben, und wie wäre die Situation, wenn tatsächlich mehr wasserintensives Gemüse hier angebaut werden würde? Muss die Natur „einen Preis“ haben (z.B. im Sinne der Ökosystemdienstleistungen), damit „grüne“ Infrastrukturen (im Vergleich zu „grauen“ Infrastrukturen) und Umweltschäden stärker im ‚hier und jetzt‘ beachtet werden? Wie hängt diese Frage mit der des Privatbesitzes zusammen? Viele Teilnehmer fragten sich, ob die Natur, aber auch die Landwirtschaft, künftig nur noch in speziellen „Reservaten“ überleben und erhalten bleiben könnte, und ob künftig fast alle Einwohner Luxemburgs in wenigen Ballungsräumen wohnen werden. Aber was würde dies zum einen für die Landschaft bedeuten und, zum anderen, für die Umweltbildung und –bindung der nächsten Generationen?

Werte und Verhalten: Viele Teilnehmer führten den nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen letztlich auf die Frage zurück, ob Menschen in Zukunft bereit sein werden, anders einzukaufen (mehr auszugeben), sich anders zu ernähren (regionaler), anders zu bauen (Regenwasser-Nutzung), anders zu wohnen (kleiner), sich anders fortzubewegen (ohne Auto) und anders zu reisen (näher). Welche Einstellungen und Erwartungen werden wir in Bezug auf unseren Lebensstil haben? Werden wir genügsamer sein (müssen)? Und wie hängt dies mit „dem System“, mit Wohlstand und globalen Entwicklungen zusammen? Und wie schaffen wir es, die vielen Faktoren alle lokal mitzudenken und einzuplanen? Wird die Einstellung „Not in my backyard“ (der sogenannte NIMBY-Effekt) weiter vorherrscht? Oder werden Menschen bereit sein, auch dann noch für Nachhaltigkeit einzutreten, wenn sie persönlich betroffen und sie selber in ihrem Leben Abstriche machen (z.B. in ihrem Lebensstil, Wohnstandards, Reise- und Mobilitätsverhalten) und mehr für Produkte bezahlen müssen? Wenn nicht, wird sich der Prozess der „De-Lokalisierung“ (Globalisierung) der Produktion in Länder mit niedrigeren Standards weiter verschärfen? Ist intakte Natur als Voraussetzung für Umweltbewusstsein und Bildung: Werden Kinder auch in Zukunft noch in Gewässern baden können, und (nur) so Wertschätzung für saubere Natur entwickeln können?

Zusammenarbeit und Koordination: Wird man es in Zukunft schaffen, dass auf lokaler und Gemeinde-Ebene für Gewässer- und Umweltschutz zusammengearbeitet wird? Und wird diese Bottom-Up-Zusammenarbeit, in der sich Stakeholder und Bürger engagieren, auch anerkannt? Oder werden unterschiedliche Interessen, Konkurrenz und Regulierung die Arbeitsweisen der Akteure auch lokal bestimmen? Lokale Anpassung, Planung und Systemdenken: Wie können globale ökologische Entwicklungen und Auswirkungen (Kreisläufe) lokal berücksichtigt und erkannt werden (mithilfe welcher Daten und Erkenntnisse), z.B. in der Planung und in Praktiken vor Ort? Wie kann mit komplexen Wechselwirkungen umgegangen werden?

(Ein Ausführlicher Bericht mit allen Fragen ist im NEXUS FUTURES Szenarien Workshop Arbeitspapier 2-1 Lokale Ungewissheiten von Kristina Hondrila).

Ungewissheiten, die nationale Umstände verändern könnten

Auf der nationalen Ebene für ‚Luxemburg‘, wurde gefragt wie sieht das Land aus, wie sieht die Gesellschaft aus, wie sieht die Politik aus? Vier Hauptthemenkomplexe wurden in den Gesprächen mit den drei Gruppen in den Vordergrund gerückt.

Zusammenhänge zwischen Beteiligung in der Politik, zielführenden und Umsetzbaren Politiken und Maßnahmen, und Wissensproduktion, und (Umwelt-)Bewusstseinsbildung: Dieser Themenkomplex wurde auch schon unter dem Gesichtspunkt lokaler Ungewissheiten diskutiert in Bezug auf Bewusstsein bei den Bürgern, zum Beispiel Umweltbewusstsein, aber auch, wie hängt das zusammen mit Koordination und der Beteiligung aber auch den Beteiligungsmöglichkeiten in der nationalen Politik?

Auf der nationalen Ebene wurde auch der Zusammenhang von Politik, politischer Beteiligung und Wissen, und Wissensproduktion diskutiert. Basierend auf welchem Wissen werden nationale Politiken entschieden, ist das immer legitim? Was für Monitoring Prozesse werden für nachhaltige Entwicklung auch zum Umgang mit Wasser und Boden zielführend sein? Und wie verhält sich dies zur Relevanz der Politiken für lokale Handlung? Wie sind Wissensprozesse, auch um den Zustand der Natur organisiert? Was sind die Chancen, aber auch die Risiken, die eine wirklich vernetzte Gesellschaft hier bietet? Kann die Möglichkeit Beitrag zum allgemeinen Wissen, um die Natur besser verteilt sein als nur auf wenige Experten, z.B. dadurch, dass jeder ein bisschen dazu beiträgt, kann die Bürgerwissenschaft hier eine Rolle spielen? Aber auf welches Wissen kann man sich verlassen, wenn Bürger sich beteiligen? Haben sich die Bürgerwissenschaften etabliert als Tool, dass jeder seine Beobachtungen einspeisen kann und dann auch eine nationale Website hat, wo er ein bisschen gucken kann: „Was ist der Zustand vom Wald?“ Machen die Schulen mit bei so etwas? Wie sehen funktionierende Räume und Prozesse in denen die lokale Ebene (z.B. auch Landwirte mit Detailwissen) sich besser in nationale Governance einbringt überhaupt aus?

Wandel im Zustand der Umwelt und Klimawandel. Wie betrifft Klimawandel uns? Wie sehen die Wasserreservate aus, wie sehen die Sommermonate aus und wie sehen die Infrastrukturen aus, um das zu managen?

Design Prinzipien für Technologien, Infrastrukturen aber auch sozialen Strukturen die unseren Umgang mit Wasser und Land prägen: Ein Thema war ‚Flächen‘. In Bezug auf die nationale Ebene wurde die Frage gestellt: Wie ist Besitz geregelt? Jetzt staatliche Flächen für Naturschutz zurückgekauft, es gibt jetzt schon Apartmentblocks, wo einem nicht mehr das Land gehört, worauf es steht, sondern nur noch das Apartment. Der ganze Besitz. Und manche sagen ja auch, der Besitz ist das Problem, von wegen, ob es jetzt Kläranlagen sind, die Rohre verlegen wollen. Teilnehmer konnten sich vorstellen, dass die Gesellschaft in Zukunft ganz anders organisiert ist. Dann wurde auch die Frage gestellt in Bezug auf Kultur und Werte, die im industriellen Design widergespiegelt werden: Was sind Prinzipien im Design, zum Beispiel von urbanen Räumen, und wie sieht das überhaupt aus, wie viel der Fläche ist versiegelt, aber nach welchen Prinzipien wird gebaut? Sind es naturbasierte Modelle, denen wir entgegenstreben? Oder denken wir immer noch grau in grau? Was wird der Landwirtschaft auferlegt? Gibt es Wasserquoten? In Bezug auf Flächen – gibt es noch Rechte auf Privatbesitz von Flächen? Ist Land für Landwirtschaft staatlich reserviert.

Oft wurde die Kreislaufwirtschaft in den Vordergrund gestellt. Leitfragen waren z.B.: Schaffen wir es, null Verlust und null Abfall hinzubekommen auch im Wasser? Aber dann so von wegen, wie ist die Gesellschaft organisiert? Wurden auch andere Fragen gestellt von wegen, was ist halt Beziehung EU, nationale Politik? Wie viel Gestaltungsspielraum haben wir überhaupt noch? Aber auch, was sind Werte, die die Gesellschaft organisieren von wegen Familie und Kinder und Lebensqualität? Wie wird das gehandhabt? Haben wir noch Zeit mit Kindern zu verbringen oder wie ist da die Gesellschaft organisiert?

Haben wir nicht nur in graue Infrastruktur investiert, sondern haben wir das natürliche Regenerationspotenzial durch direkte Investitionen gestärkt, sogar im urbanen Städtebau? Wurde es da geschafft, dass wir Nature-

based Solutions finanzieren im Städtebau und somit auch dort helfen? Und dann war die Kreislaufwirtschaft noch ein dickes Thema. Schaffen wir es, null Abfall und null Verlust in der Wasserwirtschaft zu erzielen? Das waren so ziemlich die Hauptthemen, die sich da herauskristallisiert haben. Das einzig andere waren noch die Flächen. Wie sieht die Flächenversiegelung aus, wenn Luxemburg so zugestopft wird? Wie wird das gehandhabt? Und auch, wie werden Flächen genutzt zwischen Energie und zwischen Landwirtschaft und zwischen Siedlungen? Da gibt es ja immer mehr konkurrierende Ansprüche.

(Ein Ausführlicher Bericht mit allen Fragen ist im NEXUS FUTURES Szenarien Workshop Arbeitspapier 2-2 Lokale Ungewissheiten von Ariane König).

Uncertainties in international horizons

Die Diskussionen der Tischgruppen zu diesem Thema wurden auf Englisch geführt und zusammengefasst, und werden in dieser Version des Berichts daher auch auf Englisch wiedergegeben.

The biggest uncertainty in the international horizon for the Water Nexus in Luxembourg was, by far, the nature and level of international co-operation. More than half the comments (27 out of 47) took this perspective discussing three interrelated uncertainties.

International co-operation was seen as a major uncertainty that would play out in the coming 20-25 years. This uncertainty had strong relationship to climate change and water shortage specifically in Africa and in Central Europe. And that, in turn, would play out in the world of water nexus regulations.

In Africa, which is hit disproportionately by climate change and potential water scarcity, the concern was the degree of water related conflicts. These conflicts and/or the underlying water scarcity itself could lead to mass 'water migration' from the south to the north. A lack of international co-operation would have two impacts. Firstly, it would undermine efforts to manage water scarcity *per se*. Secondly, it could encourage local conflicts to emerge in the absence of an effective "global policeman". The impact on Europe would not just be limited to mass 'water migration'. But also, a significant proportion of food consumed by Europe comes from Africa and trade relations between the two continents are economically relevant.

Stronger international co-operation would mitigate these risks. It would also lead to more regulation around water and land. The World Trade Organisation would eventually have to convert to become the World Sustainability Organisation. Global water scarcity would become the new CO2 and transfer of wealth and knowledge across the planet would be required to deal with multiple (impending) water crises. In joint discussions, Global co-operation was seen by some to be a battle between facts and populism. This battle played out in terms of how one looks at climate change which ethical values dominate our public discourse. The emergence of an economy based on Green Impact Bonds as opposed to AAA ratings was seen to be a symptom of this battle. Another symptom of this battle was the tension that could emerge, eventually, between economies that destroy versus economies that sustain.

In Central Europe, a decline in international (and/or EU) co-operation would have a significant impact on Luxembourg. The regulatory environment would fragment, and this would expose Luxembourg to new multi-lateral and regional frameworks. Water scarcity in the Central European area could drive this fragmentation forward – alternatively it could encourage more co-operation. European populism, driven by fear of mass 'water migration', could explode to new levels leading to further uncertainty. But, as recently noted in Germany, Green politics could also move into the centre stage of politics as the European public votes for sustainable solutions over populism. Central Europe got more attention in group discussions than in the cards. The central question recorded was what will be the ecological impact of a high-density Europe? High density would be driven by 'water migration' (inside and towards Europe). Solving water problems in the South has to be a priority, but will it be?

Further issues that emerged in moderated group conversations were

- Regulations. The mere existence of regulations was not the only uncertainty. Transparency, monitoring, respect of regulations, target setting processes and enforcement were also seen as being uncertainties.
- Luxembourg imports building materials. These are coming from increasingly far away. The economics of this will put pressure on land use – less construction or opening up of quarries in Luxembourg itself.

In total, these issues covered the top 3 uncertainties by quite some way during the discussion. 11 comments directly addressed the extent of global co-operation in the world of politics. 8 comments made the link between water scarcity in Africa and Central Europe, potential conflicts and 'water migration'. 7 comments were then made about the world of regulation, mostly in reaction to these first two uncertainties. Remaining issues took a back seat. There was however strong support from the table when a number of participants raised health and education as major uncertainties (4 comments each). The participants at the international table also contributed to a longer list of more diverse, but obviously less pressing, uncertainties. The nature of macro-economics (3 comments); energy's relationship with water (3 comments); land use (2 comments); the relative attractiveness of Luxembourg (2 comments); technology (2 comments) and future uses of water (1 comment).

The absence of any dominant attention being paid to technology is noteworthy at the international table. There was a clear sense that technical fixes were not going to be major drivers in the future of the Water Nexus in Luxembourg – at least not coming from the international horizon.

(Ein Ausführlicher Bericht mit allen Fragen ist im NEXUS FUTURES Szenarien Workshop Arbeitspapier 2-1 Lokale Ungewissheiten von Ciarán McGinley).

Die Methode der Strukturierung der Diskussion im World Café Format, das auf die verschiedenen Governance-Ebenen aufgeteilt war, verlief erfolgreich und bereitete Teilnehmer zielführend auf die Erstellung der Mikronarrativen im nächsten Arbeitsschritt des Workshops vor. Die Vorgehensweise von Teilnehmern sowohl Einzel-Reflektion und Aufschreiben der eigenen erfahrungsbasierten Ansichten über wichtige offene Fragen als auch in der Gruppe auszutauschen, erwies sich als notwendig um eine gemeinsame Basis für die fortführende Arbeit zu schaffen.

2.3 Erstellung der „Mikro-Narrative“: Zusammenhänge verstehen und bewerten

Die Methode der Erstellung von 'Mikro-Narrativen' wurde von Soziologen entwickelt, um komplexe Situationen, Verhaltensmuster, und Trends aus der Sichtweise von aktiv im Leben stehenden und handelnden Personen zu erfassen. Das Geschichten erzählen eignet sich besonders dazu Themen die sensibel oder Tabu sind in einem plausibel klingenden Kontext zu bringen und ersichtlich zu machen.⁵ Teilnehmer die gemeinsam Geschichten entwickeln können somit auch legitim, nur intuitiv erfasste /erfassbare Zusammenhänge basierend auf Ihren Erfahrungen und Anekdoten gemeinsam analysieren, interpretieren, und Bedeutung geben.

Zielsetzung: In der Erstellung von Szenarien wird die Methode eingesetzt, um sehr viele verschiedene Narrativen- oder Erzählungen über Zusammenhänge von kleinen verschiedenen Gruppen zu sammeln und visuell darzustellen. Die Diagrammatische Darstellung zeigt öfters auftauchenden Muster und Erklärungen von Zusammenhängen auf. Diese Mikro-Narrativen sind dann essenzielle Grundlagen zur Erstellung der Szenarien

⁵ Snowden, D. (2015). Chapter 14. Naturalizing sense making the cognitive edge in Kathleen L. Mosier, Ute M. Fischer (ed.s) (2015) Informed by Knowledge: Expert Performance in Complex Situations. Psychology Press Ltd. pp. 223-234.

Welten, jedes Szenario greift eine verschiedene grundlegende Weltanschauung aus einem ähnlichen Set von Mikronarrativen auf.

Vorgehensweise beim Workshop: Diese Methode ermöglicht kleinen Gruppen von 4-6 Personen plausible Zukunftsbilder zu erstellen, die aufzeigen wie sich 4-5 Ungewissheiten ausspielen und Zusammenhängen. Die Teilnehmer wurden dementsprechend auf 8 Tische verteilt. Jedem Tisch stand ein Set von 80 Karten mit Ungewissheiten zur Verfügung, so wie blanken Karten auf die eigene Faktoren eingetragen werden konnten. Um ein Zukunftsbild/Diagramm zu erstellen, aufbauend auf den vorigen Diskussionen darüber wie Ungewissheiten im kontextuellen Umfeld sich auf unseren Umgang mit Wasser und Boden in unserem transaktionalen Umfeld ausspielen, suchte sich jede Gruppe zuerst 4-5 Ungewissheitskarten aus, die Ihnen wichtig erscheinen. Sie wurden gebeten Faktorkarten auszusuchen die:

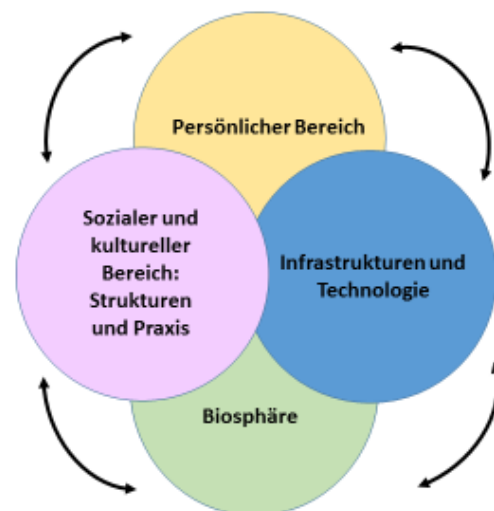
- Eine Herausforderung am NEXUS darstellen, sie wie wir ihn heute verstehen, oder
- Etwas darstellen was wir gar nicht genau verstehen was es überhaupt bedeutet, oder
- Eine Entwicklung beschreiben deren Auswirkungen bis 2040 höchst ungewiss ist.

Die Geschichten wurden daraus entwickelt, dass Bezugspunkte und mögliche Wechselwirkungen zwischen den Faktoren besprochen wurden, und überlegt wurde, wie ungewisse Entwicklungen sich unter verschiedenen Bedingungen ausspielen könnten. Es konnte dann auch überlegt werden, wie diese Wirkungsgeflechte dann Handlungen und Umgang mit Wasser und Boden beeinflussen könnten. Die entstehenden Geschichten konnten auch durch zusätzliche Illustrationen oder Sätze auf den Punkt gebracht werden. Die Gruppen wurden eingeladen mehrere solcher Diagramme zu erstellen.

In einem zweiten Schritt wurden Teilnehmer gebeten ihre ersten Geschichten anzureichern – besonders mit Blick auf die Frage ob Ungewissheiten in den vier, oder zumindest zwei oder drei verschiedenen Bereichen (siehe Abbildung 2.4.) als verknüpft betrachtet wurden.

Können wir Ungewissheiten zwischen verschiedenen Bereichen erkennen die wir ansonsten selten als verknüpft betrachten?

Faktoren auf dem Einflussdiagramm sollten aus allen vier Bereichen gewählt werden.



69

Abbildung 2.4 Anreicherungen der Mikro-Narrativen durch Verbindung von Faktoren aus den vier Bereichen

Mehrere Arten von Erkenntnis konnten aus diesen Gesprächen gewonnen werden: bestimmte Ungewissheiten wurden in den Diagrammen in den Vordergrund gerückt und dadurch priorisiert und gewichtet. Außerdem

wurden Diskussionsgrundlagen geschaffen, zur Erörterung wie sich bestimmte Ungewissheiten verschieden manifestieren können, und wenn sie eintreten, wie sie verschiedene Auswirkungen auf das Denken und Handeln verursachen können, je nach dem in welchem Kontext oder Umfeld dies passiert. Die Methode erlaubt auch zu erkunde, wie ganz verschiedene heute ungewisse Entwicklungen sich gegenseitig in der Zukunft beeinflussen könnten.

Jede Gruppe erstellte 3 oder 4 einfache Diagramme, die in einem zweiten Schritt noch einmal angereichert wurden. Jedem Diagramm wurde ein Titel gegeben. Die Diagramme wurden zusätzlich auf je einem Template-Dokument beschrieben: die Haupt-Faktoren, Zusammenhänge, und Aktivitäten und Prozesse die Handlungen und Umgang mit Wasser und Boden in dieser Welt prägen wurden schriftlich von der Gruppe zusammengefasst. Zusätzlich wurden ein oder zwei der Diagramme von jeder Gruppe mündlich im Plenum allen Teilnehmern präsentiert. Um die Mikro-Narrative im Plenum zu präsentieren, sollte ein Hauptthema zu geordnet werden, z.B. durch die Frage: Was wäre eine typische Schlagzeile in einem Zeitungsartikel zu diesem Thema, in dieser Welt? Gibt es tiefere Verhaltensmuster, die in dieser narrative aufgedeckt werden? Gibt es einen Teufelskreis, oder Hindernisse, durch die sich die Geschichte so eigentlich gar nicht entfalten könnte? Was sind Unstimmigkeiten in dieser Darstellung der Zusammenhänge, wo kommen sie her? Was war schwierig im Gruppenprozess. Kam eine Person überhaupt nicht zu Wort oder hatte für das erste Diagramm unpassende Vorschläge so wurde angeregt diese Ideen im nächsten Diagramm zu realisieren. Die Präsentationen wurden aufgenommen und nach dem Workshop transkribiert. Die Teilnehmer teilten sich auf sechs Tische auf. Innerhalb von 2 Stunden wurden insgesamt 18 Diagramme erstellt, davon wurden 8 Diagramme im Plenum vorgestellt (siehe Anhang II). Die Titel der Diagramme sind in Box 2.1. aufgelistet.

Die Ergebnisse konnten also verglichen, gruppiert und analysiert werden. Das Forscherteam arbeitete hierzu mit den drei verschiedenen Darstellungsformen der Mikro-narrativen: Diagramme, Templates, und Transkripte. Die Analyse bezog sich darauf, welche Ungewissheiten ausgesucht wurden, was die generellen Zusammenhänge, Umstände und Wirkungen in Luxemburg waren, wie sie mit anderen Ungewissheiten verflochten waren/Wechselwirkungen, und was die Auswirkungen dieser Umstände und Entwicklungen spezifisch auf unseren Umgang mit Boden und Wasser waren. Es wurde auch untersucht ob aus den verschiedenen Diagrammen gewisse Verhaltens-Muster entstanden, was ähnliche oder verschiedene Werte und Denkweisen waren die den Diagrammen und Erkenntnissen, die sie vermitteln, zu Grunde lagen. Die Mikro-Narrativen wurden dementsprechend gruppiert, und aus diesen Gruppierungen wurden dann die ersten Umrisse möglicher Szenarien-Sets erkenntlich. Die Analyse der Diagramme durch das Forscherteam, die die Grundlage zur Erstellung der ersten Skizzen von Szenarien bietet, wird in der nächsten Sektion vorgestellt.

2.4 Erste Vorschläge für Szenarien Skizzen

Vorgehensweise zur Erstellung der Vorschläge für die ersten Szenarien-Skizzen durch das Forscherteam, die dann beim 3. Workshop zur Diskussion gestellt und ausgearbeitet werden.

Vorgehensweise zur Erstellung der Szenarien Skizzen: Alle Vorarbeiten im Rahmen des gesamten Projekts (über 40 Interviews und 3 Workshops) wurden zur Erstellung der nationalen Szenarien über die letzten 15 Monate wurden in Betracht gezogen. Die Vorarbeiten gaben Aufschluss über vorherrschende Annahmen, Ungewissheiten, wichtigen Themenbereichen, und systemische Zusammenhänge, die unseren Umgang mit Wasser und Boden heute und in Zukunft prägen könnten. Am wichtigsten zur Erstellung der Szenarien Skizzen waren die Arbeiten vom 2. Szenarien Workshop am 27.11.2018.

Alle Micro-narrative in Ihren drei verschiedenen Darstellungen (Diagramme, Templates und Transkripte) wurden gemeinsam vom NEXUS FUTURES Team betrachtet. Die Titel der Diagramme, Muster in Faktoren und deren Zusammenhänge, so wie Farbmuster der Faktorkarten aus den vier verschiedenen Bereichen (Persönlich, Gesellschaft und Wirtschaft, Technologie und Infrastrukturen, Biosphäre) und gaben ein

aufschlussreiches Bild einer klaren Differenzierung zwischen den Narrativen, die dementsprechend in 3 verschiedene Gruppen sortiert wurden, die verschiedene Wertvorstellungen in Bezug auf Wachstum und Technologie, Gemeinwohl und Wissen, und der Natur und Artenvielfalt widerspiegeln. Alle Vorarbeiten mitsamt den Annahmen, Ungewissheiten, wichtigen Themenbereichen, und Einflussdiagrammen über prägende Umstände heute wurden auch in Betracht gezogen, in der weiteren Ausarbeitung der Szenarien-Skizzen, die bei 3. Workshop zur Diskussion gestellt werden. Die provisorischen Arbeitstitel der Szenarien-Skizzen lauten:

1. Smarte Kreislaufwirtschaft
2. Gemeinwohl und Wissen
3. Ein Teil der Natur

Des Weiteren wurde eine Welt klar beschrieben, die sich nicht in die 3 Skizzen einarbeiten ließ, die nicht weiter ausgearbeitet werden wird, aber auch nicht vollkommen aus dem Projekt-Blickfeld verschwinden werden sollte: Eine Gruppe beschrieb bildlich die Konsequenzen eines schweren Unfalls in Cattenom, der zu einer Verseuchung von Wasser und Boden in Luxemburg führte, so dass sich eine Luxemburgische Diaspora bildete, die zu einem großen Teil auf von geschmolzenen Gletschern freigegebenen Flächen in Grönland aussiedelte. Bei der Arbeit mit den Forschungsergebnissen fiel dem Forscherteam auch ein 'Blindspot' des Projekts auf: Fragen in Bezug darauf, wie künstliche Intelligenz und Maschinenlernen die Welt verändern werden wurden bisher nicht genügend, und in den Workshops gar nicht thematisiert. Im 3. Workshop wird dementsprechend auch zur Wahl gestellt, wie wir mit diesem Thema in der weiteren Detaillierungsarbeit mit den Zukunftsbildern umgehen sollen.

Die Tabelle hierunter zeigt einen Rahmen zur Differenzierung und weiteren Detailarbeit an den drei ersten Vorschlägen für Szenarien-Skizzen, die klar aus den Gruppenarbeiten im 2. Workshop hervorgegangen sind.

Arbeitstitel:	Smarte Kreislaufwirtschaft	Gemeinwohl und Wissen	Ein Teil der Natur	Selbstzerstörung
Titel der Micro-narrative aus dem 2. Workshop, die einer Gruppe zu geordnet wurden	-Wachstum: Ursprung und Wirkung -Technik als Instrument -Flood prevention for dummies -Sick of the climate -Klimaflucht -Einfluss der W-Entwicklung auf den Wasserzyklus	-Luxemburg's Weg zur Wissensgesellschaft -Gesundheit verpflichtet -Luxemburg brennt! -Cycle of improvement -Auf der Kippe: jede Meinung zählt	-Attitudes help animals -Ever more -Oekodienst-leistungen erhalten Einzug -Aufgabe für Generationen -Einfluss der Politik auf Biodiversität	-Lets make it happen
Gesellschaftliche Ziele in dieser Welt? Auf Grund zentraler Faktorkarten der Diagramme, und Auszügen aus den Präsentationen	Zugang zu Ressourcen und Kapital Schaffen von Wohlstand durch Wachstum einer smarten und regenerativen Kreislaufwirtschaft.	Gemeinwohl durch gute Beziehungen und gemeinschaftliche Lernprozesse Vorort. Schaffen von Lebensqualität und Gesundheit.	Biodiversität als Grundlage zur Resilienz schützen und die Lebenskraft in Ihren vielzähligen Formen zu verehren. Schaffen von Umweltqualität, um die Biosphäre zu regenerieren, und Zerstörung der Natur durch Industrialisierung rückgängig zu machen.	Vermeidung von verseuchtem Boden und Wasser. Wer Mittel hat der flieht.
Zusammenhänge/ Kreisläufe auf den Diagrammen	Wachstum, Flächen, Klimawandel, Zustand Natur u. Wasser, Gesundheit, Innovationen, Gesetze	Bewusstsein, Denken und Verhalten, Oekodienstleistungen, Bildung, Gesundheit, Zustand der Biosphäre, Monitoring, Transparency und Trust	Luxemburg als Naturschutzgebiet, Wertschätzung der Natur, Naturparks, Biodiversität, Bildung, Zustand der Natur, Regenwasser-management	Unglück im Atomkraftwerk Cattenom verseucht Wasser und Boden in Luxemburg. Luxemburg bieten keine gesunde Lebens-grundlage mehr.
Aktivitäten die /Prozesse die Umgang mit Wasser und Boden am meisten prägen (Beschriftete Pfeile auf Diagrammen)	Kreisläufe der Wiederverwertung statt Abfall und Klärung	Gute soziale Integration in einer Gemeinschaft und erfüllende Freizeitbeschäftigungen mit einem gesunden Bezug zu der Natur werden u.A. als Grundlage für Wohlbefinden erkannt. Partizipative Prozesse mit u.A. Citizen Science bieten Möglichkeiten zum sozialen Lernen, mit gemeinsamer Erstellung von Zielen und Indikatoren auf lokaler Ebene.	Der Staat kauft Flächen, die mit Naturschutzaufgaben verpackt werden, zum Schutz der existentiellen Regenerationspotentiale der Natur und der Biodiversität. Bürger empfinden mehr Naturverbundenheit und unterstützen den Staat.	Luxemburger die Mittel haben wandern aus und bilden eine Diaspora, mit einer Mehrheit in Grönland/Dänemark.
Veränderungen in Wirtschaft und Gesellschaft verglichen mit heute (Auszug aus den Transkripten der Präsentationen der Diagramme)	Investition in Kreislaufwirtschaft und Regeneration der Natur steigert Effizienz der Nutzung von Wasser und Boden, und verlangsamt Biodiversitäts-verlust. Aufgrund von Rebound-effekten geht die Degradierung jedoch weiter und wird in 2045 wirklich prekär. Wasserverschmutzung betrifft auch menschliche Gesundheit (Pestizide, Antibiotika). Die Demokratie ist gefährdet, das Wissen zwischen Experten und nicht Experten noch mehr gesplittet. Bürger fühlen sich entmündigt und distanzieren sich von der Idee des Gemeinwohls. Die vielen Klimaflüchtlinge können kaum aus dem Land ferngehalten werden. Es ist unbequem. Disparitäten machen alle Abgestumpft weil man sich ihnen gegenüber nur verschließen kann.	Die Wirtschaft hängt vor Allem von lokalen Initiativen, Märkten und Produktionsgenossenschaften ab. Viele Gemeinden haben sich zusammengeschlossen und lokale Währungen erstellt. Regionale und lokale Energie-, Wasser- und Lebensmittelversorgung ist gängig. Gemeinden und Genossenschaften lokaler Produzenten sorgen für lokal gerechte Verteilung.	Luxemburg ist zum größten Teil ein Naturschutzgebiet und Tourismusziel. Biodiversität und natürliche Ressourcen sind gestiegen. Es gibt nicht mehr so viele Pendler (auf 80 000 zurückgegangen). Luxemburg zieht keine Banken und Banker mehr an, sondern Forscher. Die Eiffel und in den Ardennen haben Deutsche und Belgier sich ein Beispiel an Luxemburg in Grenzüberschreitender Zusammenarbeit genommen und daher ist das Gebiet auch von einer einschlägigen Größe um im Rest von Europa als Beispielhaftes Projekt zu gelten. Net positiv – die einzige Gegend in Mitteleuropa die sowohl Kohlenstoff Bilanz als auch Wasser Bilanz positiv ist und nicht negativ zum Stickstoff oder Phosphor Kreislauf beiträgt.	Luxemburg bietet keinen Lebensraum für Menschen mehr.
Mögliche Krisen	Black-out Wenig Resilienz in verkoppelten smarten Energie- Wasser- und Landnutzungssystemen Cybercrime	Unruhen zwischen lokalen Gemeinschaften auch aufgrund fehlender Verteilungs-mechanismen, um lokale Unterschiede in natürlichen Ressourcen ausgleichen. Instabilität und Mangel an Unterstützung von nationalen und EU Elektrizitäts-, Wasser- und Informationsnetzwerken.	Lebensmittelversorgung in Luxemburg beruht auf Handel. Massen-Tourismus auch wenn auf Naturerfahrungen ausgelegt kann zu einem verschlechterten Zustand der Naturschutzgebiete beiträgt.	Bleibende Bevölkerung aus Informations- oder Mittelmangel erfährt ein ähnliches Schicksal wie zurückgebliebene Familien in Tschernobyl und Fukushima.
Wasser und Boden Qualität	--	++	+++	---
Wohlstand	+++	++	+	---
Lebensqualität	?	?	?	---

Tabelle 2.2 Vorschläge für Szenarienskizzen

Diese Szenarien Skizzen sind auch in Bezug auf die grundlegenden Annahmen, die im 2. Workshop festgestellt wurden, weiter veranschaulicht worden um als Arbeitsgrundlage im 3. Workshop zu dienen (siehe Anhang II).

Dieser Rahmen soll auch durch Aktivitäten beim 3. und letzten Workshop zur Diskussion gestellt werden und kann daher grundlegend verändert und / oder ergänzt werden.

Diese Detaillierung wird dann in Arbeitsgruppen weitergeführt, auch zur notwendigen Quantifizierung einiger Faktoren die unseren Umgang mit Wasser, Boden und Miteinander in der Gesellschaft prägen (z.B. wichtigen, plausibel, quantifizierbaren Informationen zu Beständen und Flüssen von Ressourcen, Kapital, öffentliche Finanzen, Kapazität von Infrastrukturen, Bedarf in verschiedenen Sektoren, ..., und Regenerationsprozessen in jeder Welt).

3. Ergebnisse aus dem 3. Workshop am 29. Januar 2019

Zielsetzung des Workshops: Der dritte von insgesamt drei Workshops zur Erstellung der Szenarien diene dazu, die ersten Vorschläge der Szenarien-Skizzen, die aus den Vorarbeiten entstanden waren, zur Diskussion zu stellen, zu hinterfragen, verbessern und anzureichern. Ziel war es also die Szenarien-Skizzen so plausibel, relevant und herausfordernd wie möglich zu gestalten, als Basis für Szenarien, die dann in Luxemburg einen nützlichen und zukunftsorientierten Denkrahmen bieten. Zudem bot dieser Workshop eine erste Einführung in die Arbeit mit Szenarien, anhand der vorläufigen Vorschläge für die Skizzen.

Teilnehmern aus verschiedenen Bereichen wurde es dadurch ermöglicht, zusammen ein Problemverständnis und eine gemeinsame Sprache für die Arbeit mit den Szenarien zu entwickeln. Die dreiundvierzig Teilnehmer im Workshop hatten zum größten Teil an einem oder zwei der vorgehenden Workshops teilgenommen. Ungefähr ein Drittel der Teilnehmer war das erste Mal dabei. Demensprechend war auch die Vertretung der Professionen und Interessensgruppen ähnlich breitgefächert wie bei früheren Workshops: Organisationen wie die Bürgertransitions-Initiativen koordinierende Organisation CELL und Greenpeace, das Wasserwirtschaftsamt, das zuständige Ministerium (jetzt MECDD), SEBES, das Wassersyndikat ALUSEAU, der Nachhaltigkeitsrat (CSDD), Gemeinden, Flusspartnerschaften Akteure aus der Land- und Forstwirtschaft und Ihrer Beratung, kleine privat-wirtschaftliche Unternehmen mit Expertise und Beratung Landesplanung, Kreislaufwirtschaft und Wasserwirtschaft, STATEC, Lehrer, engagierte Bürger, so wie auch mit zwei internationale Vertretern der Europäischen Investitionsbank. Es war jedoch auffallend, dass kein Großunternehmen vertreten war. In der Schlussdiskussion wurden Empfehlungen entwickelt, wie wir diese Lücke in der weiteren Arbeit füllen können, z.B. durch eine Vorstellung der Szenarien mit anschließender Diskussion zur Anreicherung bei einer Generalversammlung der FEDI.

Die Gruppenarbeit mit den Szenarien-Skizzen bei diesem Workshop diene hauptsächlich zum Erproben der Skizzen, um weitere Anforderungen und Verbesserungsbedarf an die Szenarien hervorzuheben. Die Anforderungen werden dann in der weiteren Arbeit von Experten und Arbeitsgruppen in der Anreicherung der Szenarien mit Fachwissen und aus dem Blick verschiedener Erfahrungsbereiche aufgegriffen.

Die Ergebnisse aus diesem Workshop in Form von gemeinsam verbesserten und angereicherten Szenarien-Skizzen sind dann die Basis für die Ausarbeitung der vollen Szenarien. Jedes fertige Szenario bietet am Schluss ein Zukunftsbild mit je einem möglichen Entwicklungspfad, vorherrschenden Werten, die in dieser Gesellschaft richtungsweisend sind, und systemprägenden Zusammenhängen, die Verhaltensweisen und weitere Entwicklungen lenken. Jedes Szenario zeigt konkrete Beispiele möglicher grundlegender Veränderungen in Technologie und Infrastruktur, Wertschöpfungsmodellen und Wirtschaft, so den Zustand der Umwelt und unserer Beziehung zu ihr und den Lebensformen in der Gesellschaft auf.

Nach der weiteren Anreicherung und Fertigstellung der Szenarien wird das NEXUS FUTURES Team in den Folgejahren des Projekts auf Anfrage anbieten, in Workshops mit verschiedenen Interessenten (Organisationen, Verbänden, oder z.B. interministeriellen Committees) auf verschiedenen Ebenen (Projekt-,

Unternehmens-Strategie, Politik) mit den Szenarien zu arbeiten. Bei dem Workshop am 29. Januar 2019 sollten Verbesserungsbedarf und generellere Anforderungen für die Szenarien für diesen Zweck festgestellt werden.

Um dieser Zielsetzung gerecht zu werden wurde der Workshop in fünf Schritte gegliedert:

1. Eine kurze Einführung in Ziele, Zwecke und Nutzungsmöglichkeiten von Szenarien.
2. Vorstellung der Vorschläge für Szenarien-Skizzen mit Reflexion und Infragestellung im Plenum.
3. Anreicherung der Szenarien in Gruppenarbeit: Wie kann jedes Szenario sowohl plausibler und relevanter als auch herausfordernder gestaltet werden?
4. Testen der Szenarien-Skizzen mit Hilfe der ‚Wind-Tunnel‘ Methode: Jede Tischgruppe testet des gesamte Szenarien Set mit Blick auf reelle Entscheidungen in Luxemburg. Dies bietet eine Grundlage zur gemeinsamen Diskussion über weiteren Verbesserungsbedarf und Anforderungen, die die Szenarien erfüllen müssen.
5. Abschließende Erörterung: Ist die Anzahl der Szenarien die richtige, und / oder was fehlt sonst noch?

Im folgenden Kapitel werden die fünf Arbeitsschritte im Workshop weiter im Detail beschrieben. Nach einer Einführung in die Nutzungsmöglichkeiten von Szenarien wird die Haupt-Arbeit in den Arbeitsgruppen zur Anreicherung der Szenarien beschrieben. Die Arbeitsschritte der Wind-Tunnelübung und der Einzelreflexion werden nur kurz umrissen, da sie später von den Arbeitsgruppen, die die Szenarien weiter ausarbeiten, erneut aufgegriffen werden. Im letzten Teil wird die Ausarbeitung der Szenarien anhand einer aus diesem Workshop und Expertengesprächen abgeleiteten ‘Input Tabelle ‘ vorstrukturiert und die weitere Vorgehensweise beschrieben.

3.1 Nutzungsmöglichkeiten von Szenarien

Ziel und Zweck der Szenarien als Rahmen der Überlegungen zur Verbesserung der Skizzen: Zur Einführung wurde erst ein gemeinsames, grundlegendes Verständnis von Szenarien als eine bestimmte Art von Zukunftsbildern mit einem bestimmten Zweck vermittelt. Hierzu wurden Szenarien von Prognosen und wünschenswerten Zukunfts-Visionen abgegrenzt (siehe Tabelle 3.1.).

Qualitative Szenarien werden immer in einem Set von mehreren Zukunftsbildern erstellt und genutzt. Jedes einzelne Bild stellt eine mögliche ‘Szene der Zukunft’ dar, die verschiedene mögliche Veränderungen in Werten, Technologie, Wirtschaft und Umwelt als verknüpft betrachtet. Dadurch, dass ein Set an Zukunftsbildern mit ganz verschiedenen Entwicklungspfaden erstellt wird, wird die Zukunft als ‘offen’ dargestellt, da klar ist, dass es noch unendlich viele andere mögliche Entwicklungspfade gibt. Dadurch werden auch Ungewissheiten und Gebiete von ‘Nicht-Wissen’ oder Ignoranz, die wir heute einfach gar nicht einschätzen oder wissen können, aufgezeigt. Der Wert des Sets besteht also darin, dass es als Denkraum dienen kann, um ganz verschiedene Entwicklungsmöglichkeiten gleichzeitig in Gruppen strukturiert zu diskutieren, um zu überlegen, wie Entscheidungen, die heute anstehen, sich vielleicht ganz verschieden in der Zukunft ausspielen könnten. Ohne Szenarien ist es schwierig in Gruppen verschiedene Handlungsmöglichkeiten mit Blick auf eine offene Zukunft strukturiert zu erörtern. Gewöhnlich tun wir dies dann, indem wir rückblickend aus unserem Erfahrungsschatz argumentieren. In der Zeit des beschleunigten globalen Wandels im 21. Jahrhundert ist dies jedoch unzureichend und greift zu kurz.

Zukunftsbild	PROGNOSE	Vision	Ein Szenarien Set
Darstellung	Berechnungen aufgrund verfügbarer Daten und Modellen eines wahrscheinlichen Zustands, mit Varianten	Eine <u>wünschenswerte</u> Zukunft	Ein Set alternativer offener Zukunftsbilder mit alternativen Sichtweisen über mögliche Entwicklungen und Ungewissheiten
Nutzen	Erörterung von Folgen von 'business as usual'	Konsensfindung zur Frage: Wo stehen wir und wo möchten wir hin?	Strukturierte Diskussion und Bewertung von verschiedenen Entwicklungsmöglichkeiten: Was bedeuten diese Szenarien für mich und für uns?
Methode	Quantitativ- Berechnungen mit Modellen mit klaren Annahmen – reduziert Komplexität	Qualitativ (mit möglichen Zielgrößen)	Qualitativ und quantitativ – zeigt das Verhalten von komplexen Systemen unter verschiedenen gesellschaftlichen und Umweltbedingungen auf.
Prozess	Experten-geleitet	Gemeinschaftlich, konsensuell	Trans-disziplinär: der Prozess macht explizit und verbindet verschiedene wissenschaftliche Expertisen, Interessen und Weltanschauungen
Umgang mit Werten	Anspruch auf Objektivität - Autoritär	Richtungsweisend (Normativ)	Zeigt diverse Weltanschauungen mit verschiedene Werte als Ordnungsprinzipien auf
Risiken und Ungewissheiten	Versteckt	Versteckt	Aufgezeigt

Tabelle 3.1. Unterscheidung von Prognosen, Visionen und Szenarien

Quelle: Die Tabelle wurde übernommen und angepasst von Drenth et al., (2018).

In der Workshop-Einführung wurde also die Frage erörtert, wozu und wie Szenarien Sets genutzt werden können?

Szenarien helfen, verschiedene Sichtweisen von diversen Expertengruppen und Interessensvertretern, über sektoren-übergreifende Zusammenhänge und Wechselwirkungen, Ungewissheiten, verschiedene Wertevorstellungen, und Handlungsmöglichkeiten hinweg, zu verstehen. Es wurde auch darauf hingewiesen, dass dieses nicht das erste nationale Szenarien Set ist, das mit Hilfe der Methoden des Oxford Scenario Programmes in Luxemburg in einem 'nationalen Prozess' erstellt wurde. Der Conseil Supérieur pour un Développement Durable hatte in einem partizipativen Prozess von 2013 bis 2016 Szenarien für Bildung in Luxemburg in 2030 mit Blick auf Herausforderungen der Nachhaltigkeit erstellt.⁶

Generell kann man den Nutzen dieser Art von qualitativen Szenarien wie folgt beschreiben:

Szenarien Sets können eingesetzt werden, um Wissen über verschiedene Sektoren zu verknüpfen, harte und weiche Fakten zu verbinden, und strukturierte Diskussionsprozesse über zukunftsrelevante Themen zu schaffen. Der Vorteil von Szenarien ist es, dass so strukturierte Diskussionsprozesse sich nicht immer nur automatisch rückblickend an vergangenen Entwicklungspfaden orientieren. Dies greift oft zu kurz! Durch den neuen Denkhahmen des Szenarien Sets können nun auch Ungewissheiten, Risiken und ganz neue Möglichkeiten mit in dem Blick genommen werden.⁷ Dies kann allen einzelnen Teilnehmern und Gruppen helfen, den eigenen Einflussbereich und Möglichkeiten der Weichenstellung besser zu verstehen, in Optionen zu denken, blinde Flecken aus Unwissen oder Ignoranz aufzudecken, nicht immer nur Lösungsvorschläge, sondern auch Orientierungswissen zu generieren, und letztendlich den Horizont der handelnden Personen und Organisationen zu erweitern.

⁶ Ein Kurzfilm vermittelt diese Szenarien: Siehe <https://youtu.be/qviatflmw4k>.

⁷ Siehe u.A. auch <https://www.umweltbundesamt.de/themen/nachhaltigkeit-strategien-internationales/strategische-zukunftsforschung>.

Die Nutzung von Szenarien Sets als Denkraum kann sehr flexibel und unterschiedlich gestaltet werden und auf ganz verschiedenen Ebenen durchgeführt werden. Zur Einführung werden wir hier nur zwei Methoden umreißen:

Nutzung von Szenarien Sets als Windtunnel für Entscheidungen: Szenarien Workshops können dazu entworfen werden, um erste Ideen und Entwürfe von Projekten und Strategien zukunftsorientierter und robuster zu gestalten. Hierfür wird meist die 'Wind-Tunnel-Methode' genutzt, die auch in diesem Workshop durchgeführt wurde (siehe unten).

Nutzung von Szenarien zur Erstellung von wünschenswerten Zukunftsbildern (Visionen): Besonders auf der Ebene einer Organisation, z.B. für Unternehmen, Verbände, oder auch Gemeinden, können Szenarien Sets als Ausgangspunkt für einen partizipativen Prozess zur Erstellung von einer wünschenswerten Zukunft genutzt werden. Eine Vision kann in einem zweiten Schritt dann genutzt werden, um den Ist-Zustand mit Blick darauf zu betrachten, was zuerst verändert werden sollte, um zu der wünschenswerten Zukunft zu kommen. Dies kann dann auch die Basis bieten, um einen Aktionsplan zu erstellen mit Projekten und Zielen. Um neue Entwicklungen zu fördern, können gezielt umfassendere Maßnahmen-Kataloge zusammengestellt werden, um Weichen umzustellen, damit heutige nicht-wünschenswerte Entwicklungspfade möglicherweise in eine andere Richtung gelenkt werden können. Ein partizipativer Prozess mit Szenarien zur Erstellung einer Vision hilft größeren Gruppen aus Personen mit verschiedenen Weltanschauungen, Gefahren, die Alle vermeiden möchten und das nur in Zusammenarbeit zu bewerkstelligen ist, und neue Möglichkeiten die Allen attraktiv erscheinen, zu erkennen. Gemeinsam erstelltes Wissen kann ermöglichen, dass verschiedene Interessensgruppen gemeinsame Anliegen auch engagiert mittragen, ohne dass erst einmal widersprüchliche Behauptungen zum besten Handlungspfad aus einer Gruppe aufgestellt werden und damit verbundene Studien anderer Interessensgruppen strittig werden.

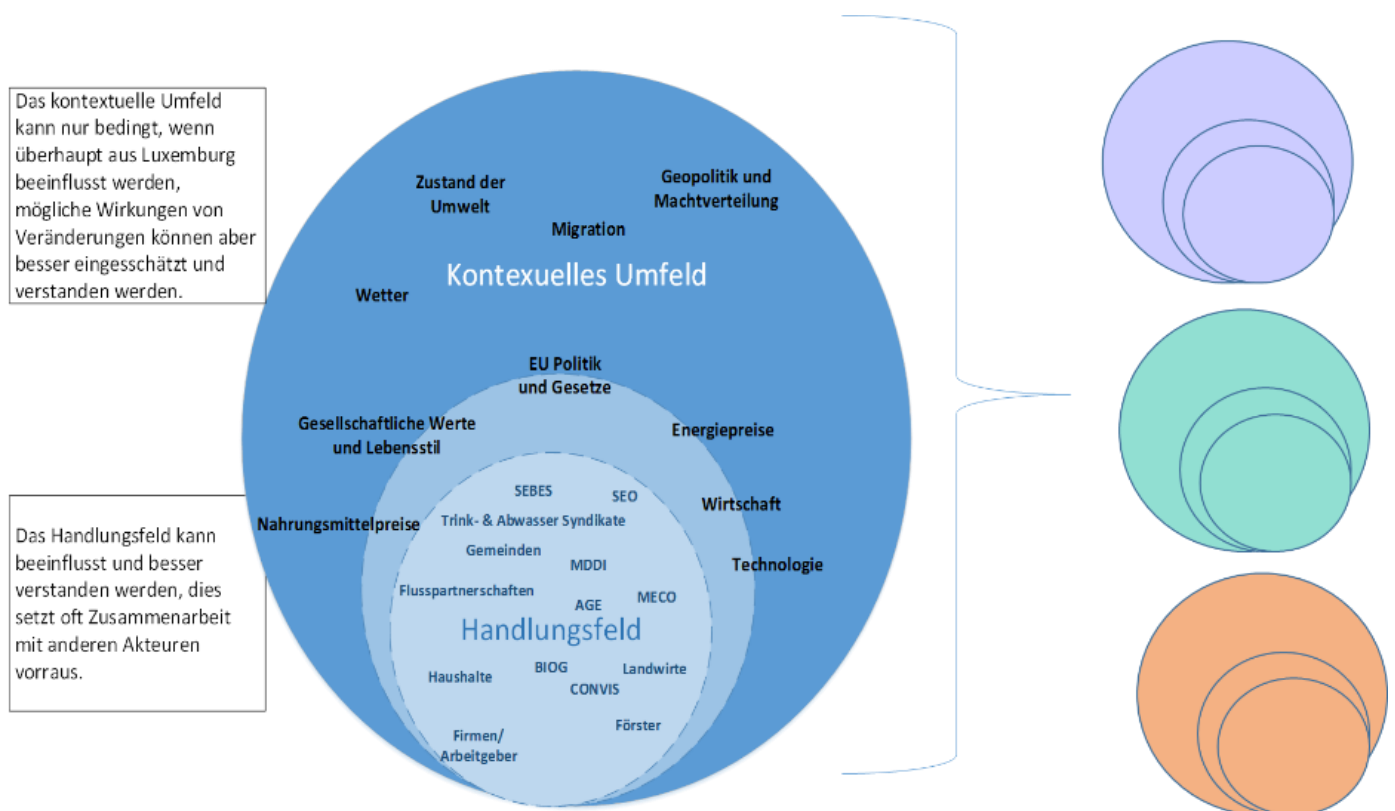


Abbildung 3.1. Verbesserung und Anreicherung des kontextuellen Umfelds und des Handlungsumfelds der drei Szenarien

Zur klareren Analyse und Differenzierung der Szenarienskizzen wurden zwei analytische Rahmen geschaffen, die auch schon im dritten Workshop eingesetzt wurden, um die Szenarienskizzen klarer voneinander zu unterscheiden, und doch einen Bezug zwischen ihnen zu schaffen, damit sie sich als Denkraumen eignen.

Prioritäre gesellschaftliche Ziele unterscheiden sich in den drei Szenarien, die aus Gruppen von ähnlichen Mikronarrativen abgeleitet wurden (siehe oben Sektion 2.4.). Es wird entweder Wachstum, Lebensqualität, oder Umweltqualität maximiert (siehe Abbildung 3.2.). Daher stellt auch keines der drei Szenarien eine richtig perfekt nachhaltige Welt dar. Die drei Szenarien als Set helfen aber 'Trade-offs' oder Dilemmata in Entscheidungen, in denen harte Wahlen von sich ausschließenden Möglichkeiten getroffen werden müssen, strukturierter zu beschreiben und mögliche Konsequenzen in der Zukunft besser zu erkennen.

Die soziale Koordination, oder der gesellschaftliche Zusammenhalt und Entscheidungsfindung wird in jedem Szenario durch andere Mechanismen erreicht. Besonders im zweiten Szenarien Workshop (siehe Sektion 2.2.) wurden mögliche Veränderungen in der Gouvernancekultur im World Café über Ungewissheiten und in der Erstellung der Mikronarrativen stark thematisiert. Es gibt viele Anzeichen (Stichwort 'post truth society'), dass der heutige Ansatz des Zusammenspiels zwischen Politik, Forschung und Wissenschaft, und Gesellschaft den grundlegenden Veränderungen in einer vernetzten Wissensgesellschaft, in der Wissen viel dezentralisierter und auf sehr viele verschiedene Arten produziert und verbreitet wird, nicht mehr gerecht ist. Auch komplexe Entscheidungen im Angesicht von schwierigen 'Trade-Offs' sollten von Bürgern mitgetragen werden, besonders wenn es um die Gestaltung einer nachhaltigen Gesellschaft und Wertewandel hierzu geht. Wie wird sich das Zusammenspiel zwischen der Erstellung von neuem Wissen über Veränderungen, der politischen Entscheidungsfindung, und der Gesellschaft aus Bürgern, die als Arbeitnehmer und Privatpersonen in der Praxis aktiv auch mit Wasser und Boden umgehen, in der Zukunft verändern, wenn es sich überhaupt verändert? Werden weiterhin immer weniger als 50% der in Luxemburg lebenden Bürger wahlberechtigt sein? Was verstehen die 'Millenials', die dann das Sagen haben, unter 'Demokratie'? Welche Rolle spielen die Gemeinden, und wie viele gibt es noch?

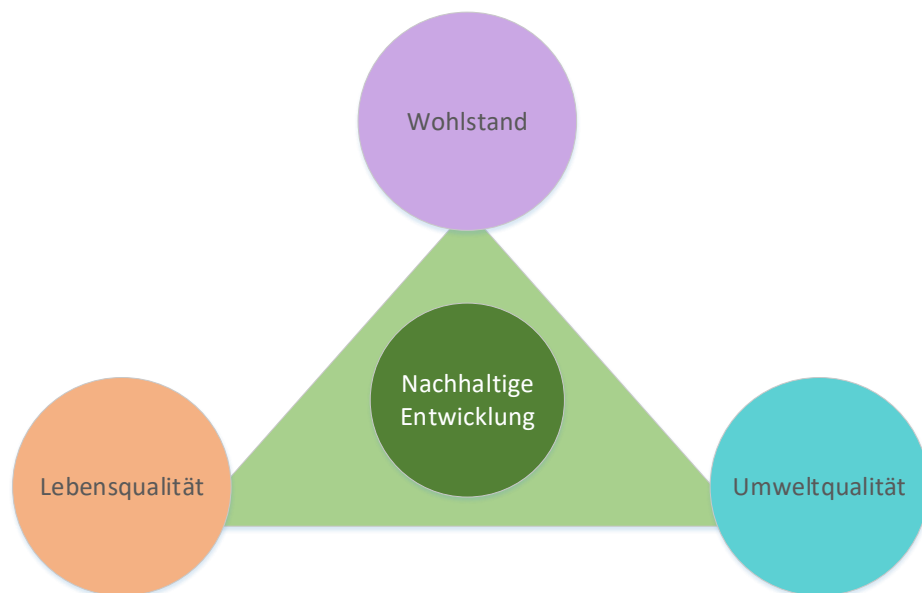


Abbildung 3.2. Rahmen zur Differenzierung I: Prioritäre gesellschaftliche Ziele in den Szenarien

Damit das Set diesen Fragen gerecht wird, und aufbauend auf grundlegend verschiedenen Formen der Entscheidungsfindung, die in den verschiedenen Gruppen der Mikronarrativen gespiegelt wurden, wurde der zweite Rahmen der Differenzierung der Szenarien geschaffen. Von drei möglichen Mechanismen bestimmten

Entwicklungen in einer Gesellschaft Richtung zu geben (siehe Abbildung 3.3.: Hierarchische Gesetzgebung durch den Staat, marktwirtschaftlicher Wettbewerb, oder Gegenseitigkeit in der Gemeinschaft), herrschen in einem Szenario jeweils zwei vor. In Luxemburg bestimmt z.B. heute sowohl der Staat durch Gesetzgebung als auch die Marktwirtschaft durch die Regeln des Wettbewerbs weitgehend, wie wir leben und unser Geld verdienen.

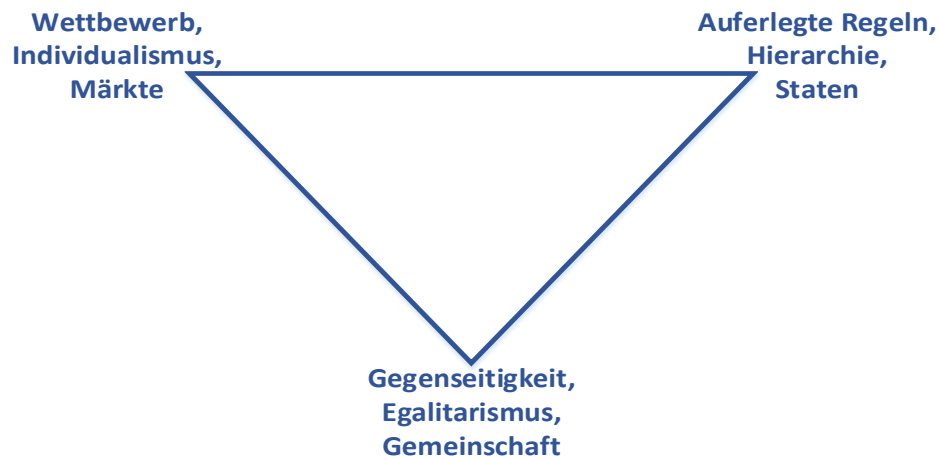


Abbildung 3.3. Rahmen zur Differenzierung II: Verschiedene Arten der Gouvernance

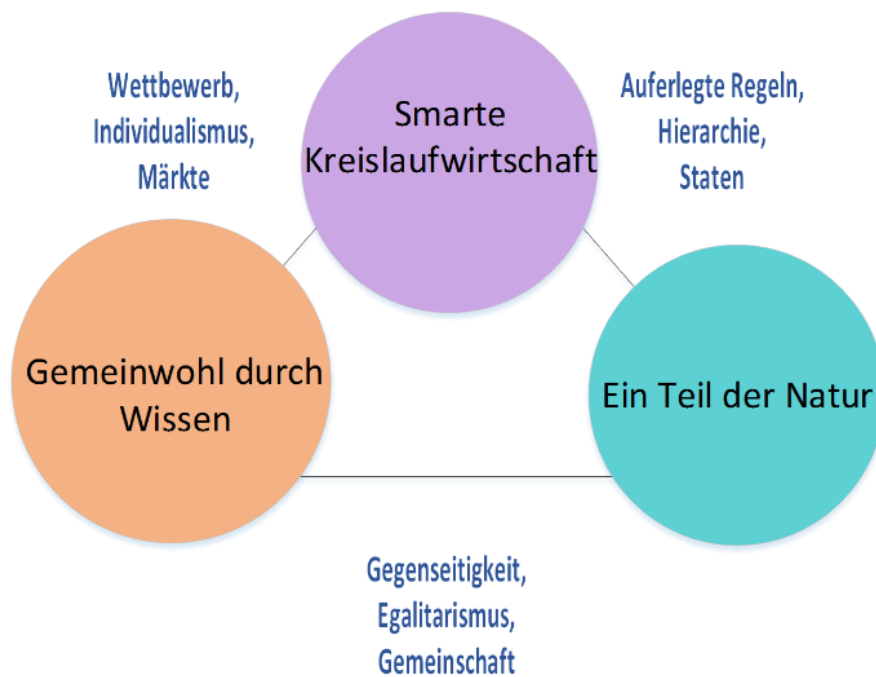


Abbildung 3.4. Differenzierung der drei Szenarien zueinander

Der Rahmen zur Differenzierung der drei Szenarien, der zur Diskussion gestellt wurde, wurde dementsprechend wie auf Abbildung 3.4. auf den Arbeitsmaterialien für die Gruppenarbeiten dargestellt. Zudem

wurden auch kurz zusammenfassende Texte der Hauptmerkmale jedes Zukunftsbildes und die Hauptannahmen, die Umgang mit Wasser und Boden beeinflussen, auf großen Postern zur Verfügung gestellt.

3.2 Verbesserungen und Anreicherung der Szenarien

Zielsetzung: In der Haupt-Workshop-Etappe galt es die Frage zu beantworten: Ist das Szenario plausibel? Muss es grundlegend geändert werden? Wie kann das Szenario noch plausibler aber auch noch herausfordernder gestaltet werden? Alle konkreten Änderungs- und Verbesserungsvorschläge werden in der weiteren Gestaltung der Szenarien durch die Arbeitsgruppen und Experten aufgegriffen, sofern sie mit dem Anliegen, die drei Szenarios voneinander zu differenzieren, vereinbar sind.

Vorgehensweise: Es arbeitete jeweils eine Gruppe von ungefähr sechs oder sieben Teilnehmern an einem der Szenarios. Von den insgesamt sechs Tischen, gab es jeweils zwei Tischgruppen, die an demselben Szenario arbeiteten. Die Tischgruppen wurden so zusammengesetzt, dass Personen meist auch einen gewissen persönlichen oder professionellen Bezug zu dem in dieser Gruppe zur Diskussion gestellten Szenario hatten. An jedem Tisch saßen wiederum Personen mit ganz verschiedenen Erfahrungsbereichen und Fachwissen. Die Ideensammlungen und Diskussionen wurden in den Tischgruppen in Bezug auf die Vorschläge auf den Postern geführt.

Tischgruppen wurden von je einem Forschungsteammitglied begleitet, die Vorschläge für die Vorgehensweise machten. Letztendlich waren die Tischgruppen jedoch selbst-organisiert und durften sich auch über diese Vorschläge hinwegsetzen und es anders machen. In den ersten 45 Minuten wurden Fragen in Bezug auf das kontextuelle Umfeld diskutiert. Die zweiten 45 Minuten wurden Fragen in Bezug auf das Handlungsumfeld gewidmet. Für jeden dieser Schritte stand ein A0 Poster-Template mit je fünf Fragen zur Verfügung, das wenn möglich mit Hilfe von Post It's ausgefüllt werden sollte (siehe Box 3.2.). Es wurde angeregt, die Fragen zuerst individuell zu reflektieren und dann Antworten um den Tisch herum zu sammeln, um reflektierte Gespräche auf Augenhöhe zu ermöglichen, und damit jeder auch das Wort ergreift, trotz der verschiedenen persönlichen Neigungen in Gruppen aktiv zu werden. Während der Diskussionen und im Anschluss sollten auch bestehende Vorschläge auf den Postern der Szenarienskizzen verändert werden.

Box 3.1 Fragen zur Verbesserung und Anreicherung der Szenarien

Kontextuelles Umfeld

- Wie kann das Szenario noch plausibler gestaltet werden?
- Entwerfen Sie 2 – 3 Schlagzeilen, die diese Welt in 2045 beschreibt?
- Was ist der Unterschied zwischen diesem Szenario und den heutigen Erwartungen?
- Was wäre die größte Herausforderung in dieser Welt? Ist das Szenario herausfordernd genug?
- Welche anderen Herausforderungen könnten in dieser Welt bestehen?
- Was sind früh-erkennbare Indikatoren, dass dieses Szenario verstärkt zutrifft?

Transaktionales Handlungs-Umfeld

Akteure:

- Wer trägt die Kosten und/oder die Risiken der neuen Entwicklungen in dieser Welt?
- Wer gewinnt etwas?
- Wer hat Einfluss auf die Gestaltung dieser Welt? Wie hängt das mit (Zugang zu) 'Technologien' zusammen?
- Wie sind Rechte und Pflichten in Bezug auf Umgang mit Wasser und Boden verteilt?

- Wie ist das durch (Zugang zu) Technologie beeinflusst?
- Wie gehen wir in Luxemburg in dieser Welt mit den abnehmenden öffentlichen Finanzen um?
- Wie gehen wir in Luxemburg in dieser Welt mit über längeren Perioden kritisch niedrigen Grundwasserbeständen um?
- Wie gehen wir in Luxemburg in dieser Welt mit unvorhergesehenen Problemen in Bezug auf Wasser- und Bodenqualität um?
- Wissen und Handeln: Wie lernen wir, ob unsere Handlungen/Massnahmen zielführend sind?

Ergebnisse I: Generelle Szenarien-übergreifende Punkte

Dieser Bericht zeigt alle Vorschläge zur Differenzierung und Ausarbeitung der Szenarien auf, die während und kurz nach dem Workshop, auch in Experten-Gesprächen, mit Bezug zum Workshop geäußert wurden. Die Zusammenfassung beruht auf folgenden Unterlagen: Bei dem Workshop wurden an jedem Tisch Vorschläge aller Teilnehmer auf POST IT Notes notiert und auf dem Template eingefügt, und Präsentationen durch die Teilnehmer aufgezeichnet und transkribiert. Außerdem wurden die Hauptpunkte der Gespräche sinngemäß an (fast) jedem Tisch schriftlich durch ein NEXUS FUTURES Team Mitglied zusammengefasst; an einem Tisch wurde das gesamte Gespräch für Forschungszwecke aufgezeichnet und transkribiert.

Generell stellten alle Tischgruppen fest, dass die Vorschläge der Szenarien-Skizzen stark auf Luxemburg und die transaktionale Umgebung beschränkt waren. Es wurden auf den Postern mit den drei Skizzen zwar Kräfte des Wandels aus dem kontextuellen und besonders globalen und EU Umfeld aufgezählt, jedoch nicht wirklich im Zusammenhang mit konkreten Auswirkungen in Luxemburg erörtert. Des Weiteren war es ein generelles Anliegen, dass keines der Szenarien schwarz-weiß gemalt werden sollte. Alle Szenarien sollten Zusammenhänge und Möglichkeiten, die mit verschiedenen Entwicklungen einhergehen, aufzeigen. Stärken, Schwächen, Risiken und Chancen für die Gesellschaft in Luxemburg sollten für jedes Zukunftsbild neutral, ausgewogen, nuanciert und in sich konsistent dargestellt werden.

Faktoren in der Beschreibung des kontextuellen Umfelds

Folgende generellen Kräfte des Wandels wurden genannt, die unseren Umgang mit Wasser und Boden in Luxemburg grundlegend verändern werden, die sich aber in jedem der drei Szenarien sehr verschieden auswirken. Diese Treiber aus dem kontextuellen und eher globalen Umfeld, sollten als Achsen der Differenzierung zwischen den drei Szenarien genutzt werden.

Achsen zur Differenzierung des kontextuellen Umfelds, die im Workshop betont wurden:

- Klimawandel und seine Auswirkungen
- Geopolitik
- Bevölkerungsdruck durch Immigration (klimatisch und politisch bedingt)
- Das Funktionieren der globalen Wirtschafts-, Handels- und Finanzsysteme
- Technologie und Innovation: künstliche Intelligenz und Kreislaufwirtschaft
- Zustand und Zusammenhalt der EU-Institutionen und EU-Mitgliedstaaten

Klimawandel: In Bezug auf Klimawandel gibt es zwei Dimensionen der Ungewissheit: Zum einen ist es unberechenbar, wie sich der **Strahlenantrieb des Klimawandels** genau entwickeln wird. Der Strahlenantrieb (auf Englisch: climate or radiative forcing factor) hängt von der Zusammensetzung der Atmosphäre ab. Er beschreibt sowohl die Durchlässigkeit der Erdatmosphäre für energiereiche Sonnenstrahlen zur Erdoberfläche als auch die Verhinderung der Wärmestrahlung von der Erdoberfläche zurück in das Weltall zu gelangen. Der Strahlenantrieb hängt sowohl vom Stoffwechsel unserer Zivilisation ab, als auch vom Verhalten des planetaren

Systems in Bezug auf Freisetzung von weiteren Treibhausgasen auf Grund steigender Temperaturen. Der zweite ungewisse Faktor ist, wie die Entwicklung unserer Wirtschaft und Weltbevölkerung unseren gemeinsamen globalen Stoffwechsel genau beeinflussen wird. Die Veränderungen in beiden Verhaltensdimensionen sind unvorhersehbar.

Klimawandel in den NEXUS FUTURES Szenarien für Luxemburg modellierbar machen: Während des Workshops empfahl Andrew Ferrone, der Vertreter Luxemburgs beim Internationalen Experten Panel zum Klimawandel der Vereinten Nationen (International Panel on Climate Change - IPCC), dass wir uns in der genaueren Ausrichtung der kontextuellen Faktoren für die drei Luxemburg-Szenarien auch an den Szenarien des IPCC orientieren. Die neuesten Modelle des IPCC beziehen sich auf vier Szenarien in Bezug auf den Strahlenantrieb (Representative Concentration Pathways (RCPs), van Vuuren et al., 2011), und auf fünf verschiedene gemeinsame sozial-ökonomische Entwicklungspfade (Shared Socio-Economic Pathways (SSPs), siehe z.B. Riahi et al., 2017). Die Orientierung der NEXUS FUTURES Szenarien an den IPCC Szenarien wird ermöglichen, für jedes Szenario quantitative Schätzungen zur Verteilung von Niederschlag und Temperaturen im Land ausgehend von den internationalen und regionalen Klimamodellen des IPCC zu berechnen; diese können dann durch die ASTA weiter an die Umstände in Luxemburg angepasst werden.

In Bezug auf den Strahlenantrieb, werden wir für alle drei Szenarien mehrere vom IPCC berechnete Entwicklungspfade in Betracht ziehen, die im Jahr 2100 den Strahlenantrieb durch verschiedene Atmosphärenzusammensetzung auf respektive 2,6, W/m², 4,5 W/m², 6 W/m² oder 8,5 W/m² festlegen. (Das Niveau 6 W/m² gilt heute als 'worst case scenario' durch 'business as usual' (Van Huuren et al., 2011). Ein Strahlenantrieb von 4,5W/m² wird in Modellen oft mit einem Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur von 2 °C vereinbart. Ein Temperaturanstieg um 1,5 °C wäre hingegen nur zu erreichen, wenn der Strahlenantrieb sich auf 2,6W/m² beschränken liesse, dies wird relevant, wenn wir in der nächsten Phase des Projekts NEXUS FUTURES im Jahr 2020 sogenannte Visions, d.h. wünschenswerte Zukunftsbilder entwickeln. Der Strahlenantrieb wird sich auch auf die saisonale und regionale Verteilung des Niederschlags auswirken, und wahrscheinlich vermehrt Starkwetterereignisse und Hochwasser, aber auch verlängerte Perioden von Dürre und Hitzewellen zur Folge haben.

Die sozio-ökonomischen Entwicklungspfade im globalen Umfeld, die im Rahmen vom IPCC entwickelt wurden, beschreiben verschiedene quantitative Projektionen für globale Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum und Urbanisierung (Verstädterung), und daraus entstehende Auswirkungen in Bezug auf Veränderungen in der Landnutzung, der Nachfrage und Bereitstellung von Energie, und in den Emissionen von Treibhausgasen und anderen Umweltbelastungen (Riahi et al., 2017).⁸⁸ Die IPCC SSP Szenarien ziehen jedoch keine Rückkoppelungseffekte und keine Wechselwirkungen zwischen Veränderungen im Klima, der Umwelt und dem menschlichen Handeln in Betracht (dies entspricht den meisten globalen Szenarien bis dato).

Die NEXUS FUTURES Szenarien werden genau aus diesem Grund erstellt um Dynamiken und Wechselwirkungen zwischen Veränderungen in Umwelt, Technologie, und menschlichem Handeln besser zu erfassen und dadurch einen klareren Blick auf vielversprechende Handlungsfelder für Nachhaltigkeitstransformationen zu bekommen. Wie in den Abschnitten zu den jeweiligen NEXUS FUTURES Szenarien hierunter beschrieben, konnten wir für jedes NEXUS Szenario einen passenden sozioökonomischen Entwicklungspfad aus den IPCC Szenarien identifizieren, der dann den globalen Kontext beschreibt. Im Luxemburgischen und lokalen Handlungsfeld werden dann auch plausible Wechselwirkungen und Rückkopplungen zwischen diesen Veränderungen im globalen Umfeld und Umständen und Verhaltensänderungen in Gesellschaft und Wirtschaft, besonders in Bezug auf den Umgang mit Wasser und Boden in Luxemburg beschrieben. Einige Workshop Teilnehmer empfahlen u.a. auch besonders, dass die Luxemburger Szenarien dem Umstand Rechnung tragen sollen, dass die Anpassung an und Bekämpfung des

⁸⁸ Alle Daten stehen in der öffentlich zugänglichen interaktiven SSP Internet-Datenbank zur Verfügung: <https://secure.iiasa.ac.at/web-apps/ene/SspDb>

Klimawandels mit seinen Auswirkungen einen schnell steigenden Anteil der öffentlichen Finanzen für sich beanspruchen wird.

Geopolitik: Was für Strategien verfolgen die Weltmächte der Vereinigten Staaten, China, hinsichtlich des Klimawandels und möglicher Ressourcenknappheit, unter besonderer Berücksichtigung Ihrer Beziehungen zu Europa? Wie werden sich Energiepreise entwickeln? Wie verändern sich Eigentumsverhältnisse und Preise von (fruchtbaren und wasserspeichernden) Landflächen (mit natürlicher Regenerationskraft) auf verschiedenen Kontinenten? Wie wird Nahrungsmittelproduktion organisiert und verteilt, was geschieht mit den Preisen auf dem Weltmarkt und regional?

Bevölkerungsdruck durch Immigration: Der Meeresspiegel wird weltweit steigen und neue Trockenregionen werden entstehen. Einige Prognosen erwarten Klimaflüchtlinge nicht nur aus Entwicklungsländern, sondern auch innerhalb der EU. Der Migrationsdruck in den verschiedenen IPCC-SSP-Szenarien ist unterschiedlich. Wie wird Luxemburg in Politik und Praxis in den verschiedenen Szenarien reagieren, und wie wird das zu rechtfertigen sein?

Funktionieren der globalen Wirtschafts-, Handels- und Finanzsysteme: Was ist die Zukunft von direkten Investitionen im Ausland, wie werden diese gestaltet, mit welchen Auswirkungen für die Empfängerländer? Wird es weiterhin global vernetzte Produktionsketten für Güter wie Nahrungsmittel, Elektronik und Kleider geben?

Technologie und Innovation: In Bezug auf technologischen Wandel und Innovation in der global vernetzten Wissensgesellschaft werden **Künstliche Intelligenz** (KI) durch die Entwicklung lernfähiger Computersysteme, die bald auch lernen können, besser mit Ungewissheiten und Wahrscheinlichkeitsberechnungen, um zu gehen, als wir, verändert sich unser Wirtschaftssystem, seine Wertschöpfungsmodelle und die Arbeitswelt grundlegend. Wer bestimmt, welche Anwendungen sich durchsetzen und welche Art der Entscheidungen in Zukunft an Maschinen delegiert werden und wie menschliche Aufsicht über Maschinen durchgeführt wird? Der rasende Wettbewerb zwischen den USA und China in der Entwicklung von Maschinen-Intelligenz zu vielen verschiedenen Zwecken basiert auf Datenverfügbarkeit im öffentlichen Raum und führt zu einem kontinuierlichen Ersatz von Arbeitskräften, auch von Service-Leistungen (angefangen vom Transport durch autonome Vehikel, Rechnungsführung und Audit, bis zu personallosen Supermärkten und Tourismus). Durch bestehende Sorgen um den Datenschutz liegt die EU auf diesem Gebiet der Innovation weit zurück. Auch im Bereich der Aufbereitung und Verteilung von Wasser werden auf diesem Gebiet schwierige Entscheidungen zu treffen sein.

Ein zweiter sehr relevanter Bereich der technologischen (und sozialen) Innovation für die NEXUS-FUTURES-Szenarien sind Ansätze zur Umsetzung für die Kreislaufwirtschaft mit neuen Aufbereitungstechnologien für verschiedene Stoffströme, Infrastrukturen und sozialer Praxis. Das Schließen von Stoffkreisläufen in und über die Produktion und den Verbrauch wird die Art, wie wir mit Wasser und Boden umgehen, grundlegend ändern. Für beide Treiber sind ganz viele Arten der Auswirkungen vorstellbar, die zu einem gewissen Teil auch national steuerbar, d.h. zum Teil auch vermeidbar sein können.

Zustand und Zusammenhalt der EU-Institutionen und ihrer Mitgliedstaaten: Was bedeutet BREXIT und wie entwickeln sich die Französisch-Deutschen Beziehungen mittel- und langfristig, mit den verschiedenen kulturell-bedingten Vorstellungen von Fortschritt in Wirtschaft und Gesellschaft und im Umgang mit Flüchtlingen? Inwiefern können sie, sollten sich die Beziehungen verbessern, die EU längerfristig weitertragen? Insbesondere dann, wenn die Unterschiede zwischen den Regionen (innerhalb und außerhalb der EU) weiterwachsen, auch auf Grund von Klimaänderungen, der Verteilung des Niederschlags und des Anstiegs des Meeresspiegels?

Faktoren in der Beschreibung des Handlungsumfelds

Im Handlungsumfeld ist gewiss, dass folgende Fragen über die nächsten zwei Jahrzehnte neue Antworten finden werden:

- **Wie sieht das Gouvernancemodell aus, welche Rolle spielen Wissen und Bildungsziele darin?**
- **Wie wirkt sich der Klimawandel auf die öffentlichen Finanzen in Luxemburg aus?**
- **Wie sind Rechte und Pflichten in Bezug auf Wasser und Boden gesetzlich verteilt?**
- **Wie werden Flächen in Luxemburg genutzt, worauf kommt es an, und wer entscheidet?**
- **Welche Wertschöpfungsmodelle herrschen in der luxemburgischen Wirtschaft vor?** Wird deren Gestaltung weiterhin weitgehend vom Kapital abhängen oder setzen sich andere demokratisierte Wirtschaftsformen durch? Welche Designlogiken herrschen hier in der Innovation vor?
- **Wie ist der Zustand der Natur?**
- **Wie sehen Infrastrukturen für Wasseraufbereitung und Verteilung aus** und wie wird Verbrauch regional und saisonal den Engpässen angepasst?
- **Was sind vorherrschende Lebensformen in der Gesellschaft der Millennials?** Wie sieht es mit dem Wertewandel aus, weg von Statussymbolen (wie Autos) und hin zu neuen Vorstellungen von der Natur, der Gesundheit und dem guten Leben? Wie gehen Sie mit den möglicherweise anwachsenden Einschränkungen um, ihr eigenes Leben selbst gestalten zu können? Welche Rolle spielt der Staat in der Schaffung von Freiräumen für Bürger, damit diese ihr eigenes Leben gestalten können und Möglichkeiten finden, sich sinnstiftend in die Gesellschaft einzubringen? Wie sieht das Wohlfahrtssystem aus?

Ergebnisse II. Die individuellen Szenarien

‘Smarte Kreislauf Wirtschaft’ wurde zu ‘Smartes Wachstum’

Box 3.2. Szenario-Skizze 1: Smarte Kreislaufwirtschaft

Was zählt in dieser Welt? Zugang zu Ressourcen und Kapital

Gesellschaft, Gouvernance und Politik: Auch im Jahr 2045 ist ein übergeordnetes Ziel in der Gesellschaft und der Politik das Schaffen von **Wohlstand durch Wachstum einer smarten und regenerativen Kreislaufwirtschaft**. Zugang zu Ressourcen (persönliche, natürliche (regenerierbare) und finanzielle) und Kapital aller Art wird als Grundlage für Wachstum und Wohlstand erkannt. Man setzt auf technologische Lösungen und investiert hauptsächlich in Smarte Netze und Kreislaufwirtschaft, zum Verlinken von Stoffflüssen und zur Reduktion von Abfall. Kapital, finanzielles, aber auch soziales und natürliches Kapital ist wichtig. Die Regeln der Marktwirtschaft diktieren weitestgehend die Bewertung von Produkten und Dienstleistungen; der Staat und die EU-Institutionen setzt sich für noch gründlichere Internalisierung von externen Auswirkungen von Produktion, z.B. auf die Umwelt in Preisen in der Kreislaufwirtschaft ein, und richtet Wirtschaftsprüfung und Buchführungspraxis dementsprechend ein. Öffentliche und private Investitionen in Forschung, Innovation und Technologien, und Infrastrukturen und Firmen werden durch komplexe Indikatoren-Systeme auch für Umwelt und soziale Auswirkungen gelenkt, Auswirkungen verschiedener Art werden durch geschätzte monetäre Werte beschrieben und verglichen, in der Entscheidungsfindung darüber, welche Entwicklungen und Politiken effizient und zielführend sind. Aufgeklärte Verbraucher finden die Welt in Ordnung, wenn sie sich einen Tesla, ein paar Solarpanels und eine Powerwall leisten können. Bevölkerungswachstum in Luxemburg ist auf Immigration zurückzuführen, global von außerhalb der EU. Experten in ICT und Wirtschaft haben viel Macht. Die Kommunikation der Expertenbeschlüsse ist jedoch unzureichend und gibt den meisten Bürgern keinen Aufschluss über oder klare Begründungen der Entscheidungsfindung in der Regierung. Der Staat hat wenig Geld, das Pensionsregime wurde reformiert, das Schul- und Gesundheitssystem stehen in Konkurrenz.

Wirtschaft und Technologie: Die Wirtschaft fokussiert darauf, Ressourcen sowie primäre Materialien und Nährstoffe aus industriellen Prozessen und gebrauchten Produkten wiederzuverwerten. Das Konzept ‚Abfall‘ ist veraltet – Stoffe

fließen in Kreisläufen durch Prozesse von Produktion und Verbrauch, z.B. werden aus Abwasser Nährstoffe wie Nitrate und Phosphate zurückgewonnen und in die Düngemittelproduktion geleitet. Smarte Informations- und Kommunikationssysteme vernetzen Produktion und Recycling über verschiedene wirtschaftliche Sektoren hinweg. Monitoring- und nationale Indikatoren-Systeme geben Feedback über die Effizienz der Ressourcen-Nutzung von einzelnen Haushalten, Betrieben, Gemeinden und auf der nationalen und der EU-Ebene. Lebensmittelversorgung ist durch internationale Märkte und globalen Welthandel vielfältig vernetzt. Fahrerloser Transport ist alltäglich.

Zustand der Biosphäre: Obwohl viel Kapital investiert wird in Infrastrukturen und Produktionsprozesse zur Regeneration erneuerbarer Ressourcen wie Wasser und Boden, werden in 2043 Ökosysteme weiterhin bedroht sein, die Biodiversität in ganz West-Europa nimmt weiterhin ab. Der Zustand von Wäldern und Wiesen mitsamt den Wurzeln und Bodenleben, das eine zentrale Rolle in der Retention und Reinigung von Wasser und Boden spielt, verschlechtert sich weiterhin: Mittlerweile sind nur noch 10% aller Bäume im Wald in einem guten phytosanitären Zustand, verglichen mit 28% in 2016 und 77% im Jahr 1980. Landwirte sind zu Landschaftspflegern geworden und haben die Verantwortung für ein komplexes System für Monitoring und Umweltrechnungsführung, das auch durch GPS verlinkte, datensammelnde Traktoren und 'Input-Output' Berechnungen von Materialflüssen in der Betriebsbuchführung unterstützt wird. Dieses Datensystem speist sowohl nationale Statistiken, kann aber auch lokal auf jeden Maßstab heruntergebrochen werden, um Aussagen über Bedingungen für den optimalen Fluss von Ökodienstleistungen zu treffen. Trotz aller Bemühungen der Effizienzsteigerung und des Schließens von Materialkreisläufen, bedeutendem Bevölkerungswachstum in Luxemburg und einer weiteren Zunahme wirtschaftlicher Aktivitäten - auch ermöglicht durch genau diese Effizienzgewinne, bewirken Rebound-Effekte eine Zunahme der Wasserverschmutzung, Waldsterben, Bodendegradierung und Luftverschmutzung.

Plausibilität und Kohärenz in diesem Szenario generell – Was ist die Reichweite, bzw. Abgrenzung dieses Szenarios? Hauptempfehlung: es besteht ein grundlegender Bedarf einer Namensänderung...

der Kreislaufwirtschaft, die im Gegensatz zu der in diesem Szenario sehr reduktionistischen Interpretation einer technokratischen und technologiegetriebenen Kreislaufwirtschaft steht sowie im Vergleich mit dem ersten Szenario, in dem es um Wohlstand durch Wachstum geht. Des Weiteren wurde gefragt, in welchem Maßstab die Kreislaufwirtschaft hier gedacht werden soll? Wird sie eher atomistisch gedacht, mit dem Ziel von bottom-up einzelne technologische Kreisläufe zu schließen, oder soll es in dieser Welt zu lokalen, regionalen oder nationalen Monitorings zur Nachhaltigkeit größerer Stoffkreisläufen kommen, wie z.B. dem Wasserkreislauf, dem Kohlenstoff-, Phosphat- und Stickstoffkreislauf. Und wenn ja, auf welcher Skala – in welcher Größenordnung sollen hier die Stoffkreisläufe überdacht und überwacht werden? Wenn die Grenzen der globalen Ressourcen wirklich umgesetzt werden sollen, kann auch nicht jeder einen Tesla fahren! Eine holistische Sichtweise der Kreislaufwirtschaft setzt auch dem Wachstum Grenzen, besonders, wenn man die Grenzen planetarischer Ressourcen in Betracht zieht.

Das Szenario ist den Empfehlungen der Studie, die Jeremy Rifkin mit seinem Team partizipativ mit ausgesuchten Akteuren aus Luxemburg durchführte, sehr ähnlich. Es ist von Vorteil, diese Verbindung zwischen den Empfehlungen zur 3. Industriellen Revolution und diesem Szenarien Set herzustellen. Eine der kritischsten Fragen in diesem Szenario besteht darin, wie die Konsequenzen einer Fokussierung (unzureichender) technologischer Lösungen aussehen. Hier sollte aber darauf geachtet werden, dass heutige Ungereimtheiten und Widersprüche in der Studie, wie z.B. die Ansprüche an den Umgang mit Flächen in dem kleinen Land, Luxemburg, plausibel gelöst werden (mit einer je verschiedenen Lösungsmöglichkeit in jedem Szenario).

Der Umriss des Szenarios *per se* funktionierte relativ gut für die erste Gruppe in einem Luxemburg das weiterhin auf nationales Wachstum pocht, aber der Name 'Kreislaufwirtschaft' passt nicht! Der Name des Szenarios wurde daher auf **'Smarte Wirtschaft' oder 'Smartes Wachstum'** geändert, da den eigentlichen Ansprüchen der Kreislaufwirtschaft im Systemdenken in diesem eher technokratischen Szenario nicht voll Rechnung getragen werden kann.

Die zweite Gruppe fand das Szenario viel zu nah am Status Quo: die Unterschiede sollten viel deutlicher werden, um dem Zeithorizont 2045 gerecht werden zu können. Des Weiteren wurde auch hier, wie in den anderen Szenarien, bemängelt, dass kontextuelle Veränderungen nicht genügend thematisiert seien.

Kontextuelles Umfeld

Klimawandel und seine Auswirkungen: Zusätzlich zu dem direkten Bezug zu den Empfehlungen der Rifkin Studien für Luxemburg konnte auch ein direkter Bezug zum dem IPCC sozial-ökonomischen Entwicklungspfad 'Inequalities' hergestellt werden. Das IPCC-Szenario beschreibt somit sehr passend den globalen Kontext.

Geopolitik: Global haben multinationale Unternehmen viel Macht und Entscheidungskraft. Zur quantitativen Abschätzung des Klimawandels in Luxemburg auf Basis internationaler Forschungsarbeiten, passt das IPCC 'Shared Socio-Economic Pathway' Szenario 'Inequality' sehr gut (siehe auch Riahi et al., 2017). Dynamiken der Globalisierung stellen weiterhin technologische Innovation und die Verteilungslogik des Kapitalismus in den Vordergrund. Es kommt nicht zu einer grundlegenden Umverteilung der Macht oder des Kapitals. Im Gegenteil: Ungleiche Investitionen in menschliches Kapital und regionale Unterschiede in Macht und Wirtschaftskraft sowie dem Zugang zu Kapital und Ressourcen verstärken ungleiche Verteilungen zwischen und innerhalb von Nationalstaaten weltweit. Dieses IPCC-Szenario hat das gleiche Anliegen wie das NEXUS-FUTURES-Szenario über Wachstum – es zeigt klare Auswirkungen von KI und einer technikfokussierten Wirtschaft auf wachsende Ungleichheiten in der Gesellschaft auf.

Bevölkerungs- und Migrationsdruck: Daher wachsen auch Ungleichheiten in und zwischen den Ländern weiter und werden prekär. Sie stehen so der Nachhaltigkeit im Wege. Die EU Immigrationspolitik wird enger gestrikt, als Antwort auf Massenarbeitslosigkeit, wie z.B. in Schlüsselsektoren wie der Mobilität. Veränderungen in der Arbeitswelt und Beschleunigung in der Automatisierung bedeuten, dass nur diejenigen Arbeit finden, die die Mittel und Kapazität zur kontinuierlichen Fortbildung haben. Dies gilt dann auch in Luxemburg, obwohl es natürlich nationale Politiken gibt, um diese Auswirkungen abzuschwächen, wenn sie denn von Entscheidungsträgern wahrgenommen werden. Der Migrationsdruck wächst auf Grund der großen Unterschiede bei den Investitionen in Bildungssysteme und die mangelnde soziale Kohäsion.

Das Funktionieren der globalen Wirtschafts-, Handels- und Finanzsysteme: Die globale Wirtschaft wächst. Wachstum ist etwas besser von Stoff- und Energieflüssen abgekoppelt als in den 20zigern, aber diese Entkopplung ist nicht perfekt. Innerhalb dieser Welt wurden Widersprüche, wie jene im Zusammenspiel zwischen einer starken Marktwirtschaft und einem starken Staat, der sich für Internalisierung von externen Umweltauswirkungen in die Produktion und in die Dienstleistungswirtschaft über die Preise von Produkten und Ressourcen einsetzt, unzureichend erklärt. Nationalstaaten in Europa sind mit Defiziten in der Finanzierung ihrer Sozialsysteme konfrontiert, und suchen daher mit Priorität alternative Einkommensquellen, z.B. durch Transaktionssteuern; Mehrwertsteuersätze z.B. werden wichtiger im Vergleich mit Einkommens- und Unternehmenssteuern (siehe 2018 EU-Vorschlag «Faire Besteuerung der digitalen Wirtschaft»). Luxemburg verliert seine Vorteile durch das Steuerregime, die es am Anfang des Millenniums hatte.

Technologie und Innovation: Künstliche Intelligenz und Kreislaufwirtschaft: Technologische Innovation beschleunigt sich immer weiter in verschiedenen Sektoren. Welchen Einfluss hat z.B. China auf technologische Innovationen (besonders in Bezug auf die Kreislaufwirtschaft, aber auch die datenabhängige Lernfunktionen von Künstlicher Intelligenz verglichen mit dem datenschutzorientierten Europa – je nachdem wie man sich zu Fortschritt in China stellt ('Mit-zieh-Zwang' oder 'Fortresse Luxembourg'), wird sich hier einiges sehr verschieden entwickeln.) Der global verbundene Energiesektor diversifiziert sich weiter. Umweltpolitiken sind technologiefokussiert und bestehen nur in den industrialisierten Ländern.

Bevölkerungsdruck und Umgang damit: Wie geht man in dieser Welt mit dem Bevölkerungsdruck um? Wird die Immigration von 'Unqualifizierten' in die EU gestoppt?

Zustand und Zusammenhalt der EU-Institutionen und EU-Mitgliedstaaten: Eine noch starke EU wird in Bezug auf Umweltpolitik und Standards, wie heute, in Luxemburg, auch im Jahr 2045 noch eine ausschlaggebende Rolle spielen. **Die EU-Institutionen treiben strenge Umweltregulationen und Standards voran.** Gründliche Internalisierung von Umweltauswirkungen in Preisen.

Handlungs-Umfeld

Das Handlungsumfeld sollte weniger schwarz-weiß geschildert sein.

Das Gouvernance-Modell, das weiterhin einer technokratisch regierten Marktwirtschaft entspricht, in der Experten eine sehr große und relativ intransparente Rolle spielen, bleibt weitgehend bestehen. Wie man mit dem Bevölkerungsdruck umgeht, hängt auch von den Auswirkungen des Klimawandels ab. In diesem Szenario werden noch die meisten Einwohner in das Land gelassen – Luxemburg ist bis 2045 auf 1,7 Mio. Einwohner gewachsen. Vorherrschende Wertschöpfungsmodelle in der Wirtschaft werden weiter im Detail konsistent ausgearbeitet.

Wissen, Regieren, Handeln und Bildung: Die Grenzen zwischen technologiegetriebenem und menschlichem Handeln und Ethik müssen in Abgrenzung von den anderen beiden Szenarien klar definiert werden. Naturwissenschaftliche utilitaristische Nutzungsideale von Technologie, die wenige gesellschaftliche oder kulturelle Überlegungen beinhalten, bestimmen Design und Investition in technologische Innovation, sei es für die Weiterentwicklung von Informations- und Kommunikationstechnologien oder für Technologien zum Wassersparen (Wasserspülungen in Klos wurden durch andere Lösungen ersetzt, Schwimmbäder wegen ihrer Bedeutung für Gesundheit und Sport bleiben weiterhin bestehen). Wir messen viel. Daten werden von Computern aufgearbeitet und interpretiert. Daher lernen wir zu wenig.

Es bestehen mehrere Herausforderungen in Bezug auf Gouvernance: Wie erreicht man breite Akzeptanz von Politiken und vorherrschenden Praktiken in dieser Welt? Wer trifft Entscheidungen? Firmen, Algorithmen, die Regierung, Experten? Wachsende Ungleichheiten werden verstärkt durch Verfügung über Kapital und den Zugang zu Wissen sowie durch gut informierte Nutzung der ICT-Optionen. Fehlende soziale Kohäsion, weitere Entfremdung und fehlende politische Partizipation der Bürger verschlimmern sich.

Um diese Welt von der dritten zu differenzieren, bleibt Wasser hier unter Privatrecht (*oder Res Nullis*). Es könnte auch erörtert werden, ob Wasser wie in England, weiter privatisiert werden sollte. Dies ist jedoch vielleicht zu unplausibel für Luxemburg. (Im Szenario 'Gemeinwohl und Wissen' ist es eine *Res Communis*, im Szenario «ein Teil der Natur» ist Wasser eine *Res Publica*).

Öffentliche Finanzen: Der Staat wird zentralisiert. Die Gemeinden spielen eine noch viel kleinere Rolle. Konsum und Verschmutzung werden noch viel höher besteuert. **Wie wirkt sich der Klimawandel auf die öffentlichen Finanzen in Luxemburg aus?**

Wie sind Rechte und Pflichten in Bezug auf Wasser und Boden gesetzlich verteilt?

Wie werden Flächen in Luxemburg genutzt, worauf kommt es an, und wer entscheidet?

Eine Studie zur plausiblen Flächennutzung die 'Trade-offs', die es in der Rifkin Studie durch Überbeanspruchung vieler Flächen in Luxemburg mit thematisiert und Lösungsvorschläge bringt, wird durchgeführt. Umweltpolitik in Luxemburg wird relativ klein geschrieben, es wird dennoch darauf geachtet, dass keine weiteren Flächen aus der Natur oder Landwirtschaft versiegelt werden. In diesem Szenario werden keine neuen Flächen in Anspruch genommen. Die bestehenden 489 ha Brachfläche und Baulücken werden als Siedlungsfläche genutzt. Es wird eine 'No Net Landtake' Politik umgesetzt. Flächenbedarf durch weiteres Wachstum wird konsequent durch die Schließung aller Baulücken in bestehenden Siedlungen abgedeckt (Hans

und Boehme, personal communication, Expertenbeitrag zum NEXUS FUTURES Projekt, 2019). Bei Extremwetterereignissen hat sich dies jedoch als nachteilig erwiesen, da die ungebremsste kinetische Energie der Wasserfluten auf den gründlich versiegelten Flächen immer wieder große Schäden verursacht.

Welche Wertschöpfungsmodelle herrschen in der luxemburgischen Wirtschaft vor? Die Gestaltung der Wirtschaft wird weiterhin vom Kapital abhängen. Aber Erklärungsbedarf besteht in diesem Szenario dahingehend, wie es in Luxemburg zu dieser schnellen – bis 2045 - gründlichen Umsetzung zumindest der technologischen Dimension der Kreislaufwirtschaft gekommen ist. Es gibt schon seit längerem einige Bemühungen, jedoch mit relativ wenig Erfolg. Konsequenzen der Technokratie und Marktwirtschaft sind eine prekär weiter wachsende Schere der Ungleichheiten nicht nur zwischen Entwicklungsländern und Luxemburg, aber auch innerhalb von Luxemburg, besonders auch durch die Veränderung des Arbeitsmarkts durch KI und die Jobverteilung (oft manuelles Trennen von Stoffen aus Produkten und Design). Was passiert mit der Kaufkraft? Transport und Energiekosten sinken, aber Gesundheitsleistungen werden teurer.

Zustand der Umwelt - Grundwasserbestände: Der Wert von Wasser steigt, aber nicht so hoch, wie in den beiden anderen Szenarien, in denen der Strahlenantrieb extremere Klimaauswirkungen, besonders Dürren im Sommer bewirkt. SMART METERING erlaubt Nutzungsweisen zu identifizieren und den Wasserpreis nutzungsgemäß zu staffeln und im Sommer Quoten zuzuteilen und umzusetzen. Verschmutzung durch individuelle Betriebe und Haushalte kann daher nachverfolgt und bestraft werden. Für die Sommermonate werden die Pufferkapazitäten durch Speicherbecken erhöht, die national vernetzt und gesteuert werden. Veränderte Baustandards in Bezug auf Wasser wurden umgesetzt. Aber Wasserknappheit im Sommer werden immer prekärer, da Technologie nicht die Ressourcen vermehren kann.

Umweltverschmutzung: Viele wirtschaftliche Sektoren haben noch Risiken und Bedrohungen (Pharmazeutika, Logistik). Notfallpläne und Maßnahmen sind weiter ausgereift. Graue Infrastruktur in Form von Pufferbecken bieten aber auch größere Sicherheit und Redundanz. Die Wasserverschmutzung wird aber nicht wirklich in den Griff zu bekommen sein, wenn sich alles nur um Lösungen zur technologischen Reinigung konzentriert, anstatt die Designlogiken von Konsumgütern und des Konsums selbst zu hinterfragen?

Was sind vorherrschende Lebensformen in der Gesellschaft der Millenials? Die Verschmutzer und Verbraucher zahlen --- die Millenials (die in diesem Millennium geborene Generation). Gesetze mit stringenten Umweltstandards für private Akteure in der Wirtschaft und zu Hause werden sehr schnell weiterentwickelt und umgesetzt. Naturwissenschaftlich orientierte, offene junge Leute, Audit und (Öko-)Technologiefirmen, Datenzentren und Entwickler von Satellitenmonitoringsystemen kommen sehr gut zurecht in dieser Welt.

Gemeinwohl und Wissen

Box 3.3. Szenarien-Skizze 2: Gemeinwohl und Wissen

Was zählt in dieser Welt? Gemeinwohl durch gute Beziehungen und gemeinschaftliche Lernprozesse vor Ort.

Gesellschaft und Politik: Ein übergeordnetes Ziel in der Gesellschaft und der Politik ist das Schaffen von **Lebensqualität und Gesundheit**. Gute soziale Integration in einer Gemeinschaft und erfüllende Freizeitbeschäftigungen mit einem gesunden Bezug zu der Natur werden u.a. als Grundlage für Wohlbefinden erkannt. Man kann nur vor Ort wirklich die biophysische Tragfähigkeit der Umwelt erkennen und sich danach richten, in der lokalen Gemeinschaft verhandeln, wie wir unsere Bedürfnisse und Aktivitäten den biophysischen Grenzen und Kapazitäten hier und jetzt am besten anpassen. Zu abstrakte Indikatoren, die auch noch in monetäre Werte übersetzt werden, helfen dem einzelnen Bürger oder Akteur in der Wirtschaft nicht bei der tagtäglichen Entscheidungsfindung über nachhaltige Vorgehensweisen in der alltäglichen Praxis. Wir müssen uns in Lernprozesse vor Ort einbinden, um uns gemeinsam ein Bild darüber zu machen, wer welche Bedürfnisse und Ansprüche hat, und dann miteinander verhandeln. Das Gemeinwohl geht immer vor dem Wohl des Einzelnen, jeder Bürger ist hierfür mit verantwortlich. Ein

oder zwei Kinder ist die soziale Norm, man will ja nicht zur Überbevölkerung beitragen! In der Gesellschaft herrschen humanistische Werte vor, der Schutz der Menschenwürde und Zugang zu Bildung für Alle sind wichtige Ziele in Politik und Praxis. Soziales Lernen, auch in real Laboren und durch Bürgerwissenschaft, die in lokal-institutionalisierte Dialoge eingebettet sind, hilft der Entwicklung von lokalen Nachhaltigkeits-Indikatoren. Die Zivilgesellschaft ist gut organisiert auf Gemeinde-Ebene.

Politischen Prozesse der EU und national sind daher besonders geprägt durch das Subsidiaritätsprinzip, das auf die Entfaltung der individuellen Fähigkeiten, der Selbstbestimmung und Selbstverantwortung aufbaut. Gouvernance ist daher hauptsächlich bottom-up. Es ist wichtig, verschiedene Arten von Wissen – verschiedene Disziplinen und lokal-Wissen in Gouvernance Prozesse einzuführen. Auch wenn keiner die Wahrheit für sich gepachtet hat, da ja jeder aus einem anderen relativen Beziehungsgeflecht heraus argumentiert, können gemeinsame Prioritäten verhandelt werden. Öffentliche Finanzen sind knapp, Sozialhilfe kann - wenn auch beschränkt - noch vom Staat aufrechterhalten werden, aber die Zivilgesellschaft spielt eine wichtige Rolle, mit vielen Freiwilligen die Tätigkeiten im Dienste der Gesellschaft auszuführen, so wie Altenpflege und Kinderbetreuung. Lokale Wohngemeinschaften sind gezielt gemischt aufgebaut, Generations- und Bildungsklassen übergreifend.

Wirtschaft und Technologie: Die Wirtschaft hängt vor Allem von lokalen Initiativen, Märkten und Produktionsgenossenschaften ab. Viele Gemeinden haben sich zusammengeschlossen und lokale Währungen erstellt. Regionale und lokale Energie-, Wasser- und Lebensmittelversorgung ist gängig, Gemeinden und Genossenschaften lokaler Produzenten sorgen für lokal gerechte Verteilung. Das Transportsystem ist von lokalen Energiequellen abhängig und daher nicht unbedingt immer verlässlich, was Produktion weniger effizient macht und Produkte teurer. 3 D Drucker spielen eine große Rolle im Ausgleich der Unsicherheiten in Bezug auf Warentransport, Modulare Produkte mit reparierbaren und austauschbaren Teilen sind gängig, z.B. kann man sich selbst Flip-Flips oder Schuhsohlen für Turnschuhe drucken. Wirtschaftliche Entwicklung ist durch den Zugang zu erneuerbaren Ressourcen wie Wasser und Boden und Energie begrenzt, und Lebensqualität ist mit bestimmt durch lokale Unterschiede im Zugang zu solchen Ressourcen.

Zustand der Biosphäre: Die Natur, besonders in Bezug auf ‚Ökosystem Dienstleistungen‘ wie die Regeneration der Wasser- und Luftqualität durch Ökosysteme, hat an Wertschätzung gewonnen, was sich ganz auf lokaler Ebene ausspielt. So entstehen auch Konflikte zwischen lokalen Gemeinschaften und Gemeinden, z.B. um den Schutz von Quellen und Flüssen, besonders an Orten an denen Gemeinden über eher kleinere Grundwasserreservoirs und Quellen verfügen. Ressourcen wie Wasser werden als Gemeinwohl von Gemeinden verwaltet; die Zusammenarbeit zwischen angrenzenden Gemeinden zu gewährleisten ist zeit- und arbeitsaufwendig.

Plausibilität und Begrenzung des Szenarios: Die Schlüsselfrage zur Plausibilität des Szenarios war, wie lokale selbstbestimmte Gruppen der Zusammenarbeit überhaupt entstehen können, und auf welcher Basis der Gemeinsamkeit dies geschieht? Mit welcher Motivation? Welche Gruppierungen werden das sein? Z.B. Ethnisch oder geographisch strukturiert? (Sind Vielfalt und Zusammenhalt ein Widerspruch?) Die Teilnehmer fragten sich zunächst, inwiefern kulturelle und sprachliche Homogenität ein Faktor für den Zusammenhalt und den Austausch in lokalen Gemeinschaften ist. Ettelbruck diente als ein Beispiel. Hier hätten selbst Menschen aus anderen Ländern, die eigentlich die gleiche Sprache sprechen (z.B. Portugiesen und Brasilianer), teilweise nicht viel miteinander zu tun. In einigen Vierteln des Landes sind die „Luxemburgischen Familien aus der Region“ in der Minderheit. Mit zunehmender Zuwanderung stelle sich daher die Frage, inwiefern sich heute und morgen lokale Gemeinschaften bilden, die, über kulturelle und sprachliche Unterschiede hinweg, das Leben vor Ort gemeinsam gestalten. Schulbildung spielt in dieser Hinsicht auf jeden Fall eine wichtige Rolle.

Es wurde auch hinterfragt, ob sich die Wirtschaft wirklich durch Genossenschaften etc. demokratisiert. Angesichts der zunehmenden Bedeutung von Arbeitsteilung und Spezialisierung kann dies in Frage gestellt werden. Andererseits kann Produktion wieder mit Hilfe von Tools, wie Programmen oder 3D Druckern, lokaler gestaltet werden. Lokale Währungen, lokale Energieversorgung und Verteilung, und möglicherweise auch

Wasserknappheit und eine stärkere Beachtung der Aufbereitung und Nutzung von Wasser nur für den Eigenbedarf und weniger für Exporte von weniger existentiellen Gütern, könnten hier eine Rolle spielen.

Plausible Entwicklungspfade sollten für dieses Szenario entwickelt werden, die z.B. bestimmte 'Game-Changer'-Ereignisse in den Blick nehmen, deren Impulse zur veränderten Selbstorganisation auf lokaler Ebene beitragen, um den neuen Aufgaben und Herausforderungen gerecht zu werden. Inwieweit für Bürger Freiräume geschaffen werden können und es sich lohnt, sich lokal zu engagieren. Beispiele wie Beckerich und Junglinster in Luxemburg, Gemeinden in denen viele Bürgerinitiativen entstehen und sich gegenseitig befruchten oder auch Neunkirchen in der Eifel werden hierfür genauer studiert werden.

Eine weitere Schlüsselfrage ist, wie gewährleistet wird, dass der lokale Einsatz sich für den einzelnen lohnt. Um das Szenario plausibel zu gestalten, müsste geklärt werden, wieviel Zeit besteht, sich lokal in die Wirtschaft und /oder Gemeinschaft einzubringen, wenn man an einem Ort nur schläft, ansonsten aber woanders arbeitet. Welche Motivation, welche Interessen und Möglichkeiten hätten Bürger, sich lokal einzubringen und zusammenzuarbeiten. Dies habe auch viel mit Verantwortungsbewusstsein zu tun. Diese Zusammenhänge müssen klar geschildert werden, um das Szenario plausibel zu machen. Auch stellt sich die Frage, wie kommen wir dahin. Wie beeinflussen 'Schlafstädte' oder Digitalisierung und Teleworking diese Entwicklungen (das letztere bei handwerklichen Berufen sicher weniger)? Lokale und virtuelle Gemeinschaften können komplementär sein.

Das kontextuelle Umfeld müsste weiter ausgearbeitet werden, auch um die Form der Selbstorganisation und den Maßstab besser zu verstehen.

So wurde ebenfalls diskutiert, nach welchen Kriterien die Größe und Grenze der Gemeinschaften festzulegen seien - was sind realistische (selbst-)Verwaltungsebenen? Nach historischen Kriterien? Findet Leben in Dörfern, Gemeinden, oder größeren Regionen statt? Neue Arten von Beziehungen werden zwischen diesen sozialen Einheiten gestrickt. Wie groß muss eine Gemeinschaft sein, um essentielle Dienstleistungen anbieten zu können? Wo liegen die „natürlichen“ ökologischen Grenzen, etwa von Flusseinzugsgebieten? Als Beispiel wurde die Grenzregion Luxemburg/Belgien an der Obersauer genannt, die ein grenzüberschreitendes Einzugsgebiet ist. Dadurch, dass die Gemeinden unterschiedlichen Ländern angehören, gelten auf jeder Seite unterschiedliche Grenzwerte (etwa in Bezug auf die erlaubten Mengen an Gülle, die auf den Feldern ausgebracht werden darf). Dies führt derzeit zu einer Verlagerung der Gülleausbringung nach Belgien, wodurch für den Wasser- und Umweltschutz nichts gewonnen ist. „Natürliche Regionen“ (oder, auf Englisch, „bio regions“) erscheinen zumindest im Hinblick auf den Gewässerschutz sinnvoller. Trotz lokaler Strukturen bedarf es nationaler bzw. EU-weiter Sicherheitsnetze. In diesem Szenario könnte daher auch die Frage gestellt werden, ob es ein „Europa der Regionen“ geben könnte, und was die Rolle des Staates Luxemburg darin in Zukunft sein wird.

Kontextuelles Umfeld

Ein weiterer Widerspruch, der gelöst werden müsste, besteht in den gegensätzlichen Trends von Lokalisierung und Globalisierung. Ein von lokalen Gemeinschaften geprägtes und kleinteiliges Luxemburg (und Europa) steht im Gegensatz zu globalen Entwicklungen, in denen einige Großmächte immer stärker ihre Interessen und ihren Einfluss geltend machen. Durch den Verlust an Effizienz in Entscheidungs-, Koordinations- und Umsetzungsprozessen sowie durch das Fehlen gemeinsamer „großer“ Pläne und Projekte könnten Luxemburg und Europa immer stärker ins Hintertreffen geraten, an Gestaltungskraft verlieren und dadurch globalen Faktoren stärker ausgeliefert sein. Ein Mehr an „Lokalisierung“ könnte somit ein Weniger an «globalem Einfluss» bedeuten, was wiederum die „Lokalisierung“ untergraben könnte.

Aus dem IPCC ist hierfür das Szenario 'Regional Rivalry' relevant und wird z.T. dazu dienen, das kontextuelle Umfeld zu beschreiben. Wie sich das in Luxemburg genau ausspielt, bleibt der Arbeitsgruppe überlassen. Der Entwicklungspfad **Regional Rivalry** beschreibt die Geopolitik im Jahr 2050 wie folgt:

Geopolitik: Wachsender Nationalismus, Besorgnis um Sicherheit, ein immer stärkeres Gerangel um mangelnde Ressourcen wie Boden und Wasser zur Ernährung der Bevölkerung bewirkt ein In-sich-kehren nationaler Politiken.

Das Funktionieren der globalen Wirtschafts-, Handels- und Finanzsysteme: Eine Regionalisierung der Wirtschaft und Gesellschaft. China hat während der ganzen 20ziger und 30ziger Jahre weite Ländereien in Afrika und Süd-Amerika gekauft. Die Entwicklung der Weltwirtschaft und der internationalen Organisationen wird vernachlässigt. Wirtschaftswachstum und grenzüberschreitende Investitionen sinken.

Bevölkerungsdruck durch Immigration (klimatisch und politisch bedingt): Das Bevölkerungswachstum ist niedrig in industrialisierten und hoch in Entwicklungsländern. In manchen Regionen wird die Umwelt stark geschädigt.

Der Bevölkerungsdruck auf Europa ist in diesem Szenario am höchsten. Gründe sind das ungezügelter Bevölkerungswachstum in Entwicklungsländern und der fehlende Zusammenhalt.

Technologie und Innovation: künstliche Intelligenz und Kreislaufwirtschaft: Investitionen in technologische Entwicklung werden vernachlässigt und stehen nicht im Vordergrund in diesem Szenario. Es geht darum, Zusammenhalt in Regionen und Nationen irgendwie zu gewährleisten, in einer Zeit, in der sich der Fokus immer mehr auf das Decken existentieller Bedürfnisse in der Bevölkerung richtet.

Zustand und Zusammenhalt der EU-Institutionen und EU-Mitgliedstaaten: Abschottung nach außen ist ein reelles Risiko, wenn Gemeinschaften versuchen, autonomer oder gar autarker zu werden. Wenn sich das Gemeinwohl nicht auf die Gesellschaft insgesamt bezieht, besteht die Gefahr, dass es große Unterschiede in punkto Wohlstand, Umwelt- und Lebensqualität zwischen den einzelnen Gemeinschaften gibt. Verwiesen wurde hier unter anderem auf frühere Zeiten, wo das Gefälle zwischen einzelnen Städten und Regionen oft sehr groß war. Dafür zu sorgen, dass es überall annähernd gleiche Standards für Bürger gibt, egal, wo sie wohnen, gehöre zum „raison d'être“ des modernen Staates. Auch die EU spielt diesbezüglich eine Rolle. So betonten die Teilnehmer, dass Standards und Grenzwerte – oft vonseiten der EU – etwa in Bezug auf Trinkwasserqualität, unbedingt bestehen bleiben müssten. Sie könnten nicht lokal verhandelbar sein. Es wäre den Bürgern kaum zu vermitteln, dass das, was an einem Ort als gesundheitsschädlich gilt, an anderer Stelle erlaubt ist (etwa weil die Quellen in schlechterer Verfassung sind).

Es gab intensive Diskussionen über den Widerspruch, dass Luxemburg zu klein ist, um viele Entscheidungen auf lokaler Ebene treffen zu können. Dies sei nur plausibel, wenn die nationale Regierung und die EU Institutionen stark durch externe kontextuelle Umstände geschwächt seien. Es wurden die Risiken des engen Denkens, kleiner Kreise, wie Gemeinden oder Verbände, und des Protektionismus diskutiert.

Handlungsumfeld

Was ist das Gouvernance Modell, welche Rolle spielt Wissen, und was sind Bildungsziele?

Was bedeutet Gemeinwohl überhaupt? Interpretationen und sozialen Normen hierfür sind lokal angepasst und von Gemeinschaft zu Gemeinschaft verschieden. Auch innerhalb von Luxemburg wird es wenig Zusammenarbeit und Solidarität zwischen besser und schlechter gestellten Gemeinschaften geben (und über welche Koordinierungsmechanismen), sowohl im sozialen Bereich als auch beispielsweise in Bezug auf die Trinkwasserversorgung. Das Verhältnis zwischen den Gemeinschaften ist eher von Konkurrenz geprägt (gerade in Zeiten von Knappheit und Not). Und wie geht man lokal mit der Resistenz einzelner Bürger um? Für einen gewissen Grad der sozialen Kohäsion innerhalb eines Landes braucht man trotzdem gemeinsame

übergeordnete gesellschaftliche Ziele und vorherrschende soziale Normen. Ein Luxemburg ganz ohne Staat geht nicht.

Wissen und Handeln: Gemeinschaftliches Monitoring mit Citizen-Science-Tools mit gemeinschaftlich definierten Indikatoren dienen daher in diesem Szenario zur Überwachung des Ressourcenverbrauchs von Einzelpersonen und Organisationen. Gesetzlicher Rahmen der Finanzierung von Pilotprojekten. Diese Welt funktioniert nur, wenn Zusammenhänge zwischen dem Handeln des Einzelnen und den Konsequenzen für Alle ganz klar dargestellt werden. Kontrollmechanismen auf Basis von Indikatoren wären nötig, um aufzudecken, wenn Einzelne gemeinsame Vorhaben und Ziele (z.B. Wasserschutz) mit ihrem Verhalten aufs Spiel setzen. Dies wurde für nicht un-plausibel gehalten: Man sieht heute schon, dass soziale Kontrollen zwischen Bürgern verbreitet sind. Die Kontrolle von Mitmenschen untereinander empfinden die Teilnehmer als zweischneidiges Schwert. Einerseits sei es begrüßenswert, wenn Nachbarn gegenseitig aufeinander achteten und aufpassten. Andererseits könne dies zu gegenseitiger Bespitzelung, dem Verlust an Vertrauen und sozialer Ausgrenzung führen.

Zwei Beispiele wurden genannt: So ging es zum einen um einen Landwirt, der wegen der Ausbringung eines Pestizids an die Behörden gemeldet wurde und lokal in Verruf geraten ist, obwohl die Ausbringung legal war. Außerdem wurde berichtet, dass das Wasserwirtschaftsamt in den letzten Jahren einen so hohen Anstieg an anonymen Anrufen und Meldungen erlebt hat, dass es jetzt nur noch nicht-anonymen Meldungen nachgeht. Dies wurde auf zweierlei zurückgeführt: Einerseits sei es ein Zeichen dafür, dass das Bewusstsein in der Bevölkerung für Wasserschutz gestiegen sei, was grundsätzlich positiv ist. Andererseits seien die Motive der Meldungen manchmal fraglich, weil auch persönliche Konflikte zwischen Nachbarn dahinterstehen könnten. Grundsätzlich waren sich die Teilnehmer einig, dass es in diesem Szenario ganz besonders wichtig ist, dass alle miteinander reden und niemand pauschal verurteilt und ausgegrenzt wird. So hätten Dorfgemeinschaften Vor- und Nachteile im Vergleich zu anonymen städtischen Gegenden, in denen sich die Menschen gegenseitig kaum beachten, geschweige denn kennen.

Wie wirkt sich der Klimawandel auf öffentliche Finanzen in Luxemburg aus?

Es wird schwierig den Übergang zwischen einer zentralen und einer dezentralen Organisation in Luxemburg zu finanzieren. Auch muss dafür die Frage geklärt werden, was genau ist dezentral organisiert? Öffentliche Investoren und z.B. Pensionskassen sollten vermehrt lokal investieren. Viele Beiträge müssen auch auf freiwilliger Basis gestellt werden, der Staat und / oder Unternehmen/Arbeitgeber müssen Bürger hierfür entlasten. Öffentlicher Transport zur Vernetzung wird weniger leistbar.

Wie sind Rechte und Pflichten in Bezug auf Wasser und Boden gesetzlich verteilt?

Eine der ganz großen Herausforderungen dieses Szenarios besteht somit darin, Zusammenarbeit und vergleichbare (hohe) Standards auch in Bezug auf existentielle Versorgung von z.B. Wasser zu sichern. In diesem Zusammenhang wurde auch diskutiert, wie grundlegende Dienstleistungen wie Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung überhaupt in kleinen Einheiten ausreichend gewährleistet werden könnten. Dies steht dem Trend hin zu immer mehr Digitalisierung und Spezialisierung, die hohe Kosten verursachen, entgegen. Ohne eine „economy of scale“ müssten Gemeinschaften höhere Kosten tragen. Bereits heute sei dies für die Gemeinden eine große Herausforderung (ausreichend Know-How, Kapazitäten und Ressourcen), die an den meisten Orten nur über den Zusammenschluss in Syndikaten zu bewältigen sei. Eigentlich, so meinten einige Teilnehmer, müssten einige bestehende Gemeinden – von denen einige nur knapp über 3 000 Einwohner verfügten – zusammengelegt werden, weil sie mit der Vielzahl an Aufgaben und den Kosten letztlich überfordert seien. Wie kann sich eine kleine Gemeinde eine moderne Kläranlage leisten und diese technisch betreuen? Leidtragende seien bereits jetzt oft die Gewässer und Umwelt.

Wie werden Flächen in Luxemburg genutzt, worauf kommt es an, und wer entscheidet? Durch fehlende Koordination und Mangel an Durchsetzungskraft von Gemeindeplanungsinstanzen werden weiterhin wie in den

20igern 0,5 ha/Tag für zusätzliche Siedlungsfläche benötigt, mit der Wirkung, dass Luxemburg noch weiter zersiedelt wird. (Hans und Boehme, personal communication, Expertenbeitrag zum NEXUS FUTURES Projekt, 2019).

Welche Wertschöpfungsmodelle herrschen in der luxemburgischen Wirtschaft vor? Wird die Gestaltung der Wirtschaft weiterhin weitgehend vom Kapital abhängen, oder setzen sich andere demokratisierte Wirtschaftsformen durch? Welche Designlogiken herrschen hier in der Innovation vor?

Die Wirtschaftslage wurde als ein wichtiger Indikator angesehen, um das Szenario besser verstehen und beschreiben zu können. Auch Tourismus und Landwirtschaft wurden besprochen. Widersprüche in der Szenarien-beschreibung sollten gelöst werden. So wurde z.B. Landwirtschaft einerseits als benachteiligt angesehen, auf Grund vieler möglicher Konflikte zwischen Akteuren in Bezug auf Landnutzung und Anbaumethoden. Andererseits wurden Landwirte als Landschaftspfleger und als Bevorteilte in diesem Szenario bewertet. Entwicklungspfade bis 2045 sollten klar aufzeigen, wie sich diese Umstände ergeben konnten. Landwirte, die sich in den letzten 30 Jahren auf ‚business as usual‘ konzentrierten, sind dann die Benachteiligten. Andererseits, die Landwirte, die sich diversifiziert haben und z.B. auch auf Tourismus umgestiegen sind und sich als Landschaftspfleger sehen, haben mehr Möglichkeiten in dieser Welt in 2045 besser zu wirtschaften z.B als pädagogische Bauernhöfe mit Gastunterkunft.

Wie ist der Zustand der Natur und der Grundwasserbestände: Gemeinschaftliches Monitoring, Transparenz und gegenseitige Rechenschaft sind ausschlaggebend für den Zusammenhalt in diesem Szenario. Private Initiativen, die genannt wurden, umfassen Regenwassersammlung und Speicherung, Grauwasserrecycling, Wassersparende Technik und Komposttoiletten, wassersparende Produkte wie Ramborn Cider verbrauchen. Produkte tragen klare Labels, die auf Wasserintensität in der Produktion Aufschluss bieten.

Umweltverschmutzung: Mehr Transparenz über Wasserstände und Qualität, und Bodenqualität. Import aus der Großregion. Permakulturbewusstsein fördern. Syndikate besprechen Koordination der Wasseraktion. Wissen und Kommunikation zwischen der Gemeinde und den Bürgern fördern.

Was sind vorherrschende Lebensformen in der Gesellschaft der Millenials? Die Kosten für vieles werden steigen, da es weniger ‚economies of scale‘ gibt. Vorteile haben Personen, die gut vernetzt sind, einen flexiblen Job haben der Telearbeit oder Arbeit vor Ort erlaubt, und die Zugang zu vielfältigem Wissen haben. Land- und Wald-besitzer. Lokale Betriebe und Produzenten... Lehrer und Ärzte spielen eine wichtige Rolle in den lokalen Gemeinschaften, da Lebensqualität und Gesundheit hoch bewertet werden. Gesundheit und Landwirtschaft werden als die besten Karrieren gesehen. Wer neue Möglichkeiten der lokalen Koordination einbringt, hat Einfluss (neue Technologien – ICT und soziale Koordinationsmethoden). Im kooperativen Rahmen gibt es geteilten Zugang zu Wasser, der preiswerter ist als im Szenario „Ein Teil der Natur“, in dem Wasser verstaatlicht ist mit geregelter Zugang und teuer.

Ein Teil der Natur

Box 3.4. Szenarien-Skizze 3. Ein Teil der Natur

Was zählt in dieser Welt? Biodiversität als Grundlage zur Resilienz schützen und die Lebenskraft in ihren vielfältigen Formen zu verehren.

Gesellschaft und Politik: Ein übergeordnetes Ziel in der Gesellschaft und der Politik ist das Schaffen von **Umweltqualität und der Schutz der Biodiversität, um die Biosphäre zu regenerieren, und Zerstörung der Natur durch Industrialisierung rückgängig zu machen.** Luxemburg ist zum größten Teil ein Naturschutzgebiet und Tourismusziel. Der Staat kauft Flächen auf, die mit Naturschutzaufgaben versehen verpachtet werden. Die Gehälter und Pensionen sind niedriger als in den Nachbarländern, öffentliche Finanzen sind prekär – es wird weniger öffentliches Geld in Schulen investiert. Politische Maßnahmen haben Immigration auf ein Minimum zu reduzieren. Entscheidungsträger in der Regierung in den 20igern waren skeptisch, dass das mit dem Aufrechterhalten von

persönlichem Besitz in Bezug auf Wasser und Boden, dem nötigen Raum zur Erneuerung dieser existentiellen Ressourcen gewährleistet werden kann und haben dementsprechend grundlegende Gesetze und die Konstitution geändert, existentielle Zwänge als Begründung anführend. Politiken die Permakulturgürtel um jede Stadt auf öffentlich gekauften Flächen, Community Gardening und Permakultur auf nichtertragreichen Flächen unterstützen, haben des Weiteren zur Regenerationskapazität der erneuerbaren Ressourcen von Wasser und Boden in der Großregion beigetragen. Internationale Politiken setzen Grenzwerte für Bevölkerungswachstum; global soll die Weltbevölkerung sich bei 3-4 Mrd. einpendeln, im Einklang mit der Tragfähigkeit der Erde. In Luxemburg sollen nicht mehr als 1 Million Einwohner unterkommen. Immigration wird dementsprechend strikt reguliert. Auch in Luxemburg bekommen Familien mit nur einem Kind eine Prämie. Auch für die Wohnfläche pro Person gelten soziale Normen (40m²/Kopf) und gesetzliche Grenzen. Politische Prozesse zur Entscheidungsfindung sind komplex. In dieser Welt ist es als naiv verpönt das menschliche Wissen und die Fähigkeit der Modellierung und Vorhersage und Kontrolle über unsere Umgebung zu überbewerten. Man ist sich der vielen fehlerhaften Prognosen und ungeahnter Konsequenzen des wissenschaftlichen Fortschritts und der Industrialisierung nur zu sehr bewusst. Das Vorsorgeprinzip, Systembetrachtungen, zur Diskussion stellen von Ungewissheiten und Bewertungen in politischen Prozessen werden u.A. als Grundlage für verbesserte Umweltqualität erkannt. Es ist klar, dass Wissen immer aus dem Zusammenspiel zwischen einem selbst, und seinen Handlungen und Kontakten mit der materiellen und der sozialen Welt entsteht.

Wirtschaft, Innovation und Technologie: Ehrfurcht vor der Vielfalt des Lebens und den komplexen Zusammenhängen zwischen allen Lebensformen verstehen und schätzen lernen, ist eines der Hauptziele des Bildungssystems. Dieses Wissen um Naturverbundenheit als Lebensvoraussetzung soll auch Ideen von Innovation und Fortschritt inspirieren (Natur-inspiriertes Design von unseren Lebensräumen und Lebensstilen). Es gibt nicht mehr so viele Pendler (auf 80 000 zurückgegangen). Luxemburg hat seine Tourismus Branche stark aufgebaut und empfängt jedes Jahr xxx Besucher, die im Durchschnitt 4 Tage bleiben. Industrielle und landwirtschaftliche Produktion sind strikt nach Wasservorkommen geographisch aber auch saisonal verteilt, dem Regenfall angepasst, um das zu starke Absenken der Grundwasserspiegel im Sommer, das starke Auswirkungen auf das Bodenleben (Wurzeln und Mikro-Organismen) hat, zu vermeiden. Alle Bürger haben sich zu Prosumern entwickelt, die darauf zielen, einen guten Teil vom Eigenbedarf an Energie, Wasser und Nahrung zu decken.

Zustand der Biosphäre: Biodiversität und natürliche Ressourcen sind gestiegen. Starkes Waldsterben hatte eingesetzt. Permakulturnutzung der Waldflächen und Anreicherung mit neuen Hitze- und trockenheitsbeständigen Artengeflechten – Diversität und Resilienz maximierend. Klimawandel - Starke Erwärmung, maximale Auswirkungen auch mit Verteilung des Regens (trockene Sommer, nasse Winter) etwas schlimmer als «worst case» scenario. In der Eiffel und in den Ardennen haben Deutsche und Belgier sich ein Beispiel an Luxemburg in Grenzüberschreitender Zusammenarbeit genommen, und daher ist das Gebiet auch von einer einschlägigen Größe, um im Rest von Europa als Beispielhaftes Projekt zu gelten. Net positiv – die einzige Gegend in Mitteleuropa, die sowohl hinsichtlich ihrer Kohlenstoff-Bilanz als auch ihrer Wasser-Bilanz positiv ist und nicht negativ zum Stickstoff- oder Phosphor-Kreislauf beiträgt.

Plausibilität: Wie ist Abschottung von National-Staaten möglich in einer Welt von 10 Milliarden Weltbewohnern? Besonders der moralische Druck, Klimaflüchtlinge von der EU und von außerhalb aufzunehmen, wächst. Dieses Szenario wurde auf Grund seiner sehr auf Luxemburg fokussierten Ausrichtung bemängelt. Die nationale Brille reicht nicht; der Blick muss weiter nach außen geöffnet werden, um Zusammenhänge von Entwicklungen in Luxemburg und international plausibel zu gestalten. Es kommt schlimmer als wir denken.

In Bezug auf die kontextuellen Faktoren passt am besten das IPCC SSP Szenario 'Middle of the Road'.

Geopolitik: China und die USA haben Macht, besonders China, da es seit Anfang des Milleniums weltweit Flächen aufgekauft hat. Da direkte Zusammenhänge weltweit die Krebsraten auf Grund steigender Konzentrationen von Schadstoffen in der Umwelt wissenschaftlich bewiesen werden konnten, werden die UN Sustainable Development Goals weltweit als wegweisend erkannt – internationale Koordination funktioniert jedoch nur schleppend. Einige Länder machen weniger Fortschritte als andere, aber generell nehmen Stoff-

und Energieflüsse pro Kopf ab, auch wegen eines grundlegenden Wertewandels, der durch das Bewusstsein von Umweltschadstoffen, dem weiteren Wald- und Artensterben zugenommen hat. Die Anhänger der Youth For Climate, die Bewegung die am 15. März 2019 zum ersten Mal weltweite Demonstrationen organisiert hat, sitzen nun in wichtigen Wirtschafts- und Regierungspositionen und üben positiven Einfluss aus.

Bevölkerungsdruck durch Immigration (Klima- und politisch -bedingt): Bevölkerungswachstum und daraus resultierender Druck ist moderat.

Das Funktionieren der globalen Wirtschafts-, Handels- und Finanzsysteme: Wie im September 2017 in Beijing kam es immer öfter vor, dass industrielle Produktion und Transport in Großstädten weltweit wegen Umweltgiften still gelegt werden mussten. Dies brachte Gemeinden und einzelne Bürger dazu, in verschiedenen Bereichen auf immer größere Autarkie zu zielen, aber auch Ihre Energien weniger engagiert in das Wirtschaftssystem zu investieren

Technologie und Innovation: künstliche Intelligenz und Kreislaufwirtschaft: Lernende Maschinen ersetzen immer weiter Personal in der Manufaktur aber auch in den Dienstleistungssektoren (wie Amazon's erster personal-freier Supermarkt in NY in 2019). Viele Staaten, und auch Luxemburg folgen dem Beispiel früher erfolgreicher Experimente in z.B. Finnland und besteuern alle Wertschöpfungsmodelle, die zu mehr als 80% auf lernenden Maschinen beruhen zu 80%, und sind dadurch im Stande, Bürgern ein universelles Grundeinkommen zu finanzieren, das auch Arbeitslosengeld ersetzt und Zeit und Energien der Bürger für Autarkie-Projekte, Gemüseanbau für den Eigenbedarf und Pflege der Eltern und Kinder freimacht.

Zustand und Zusammenhalt der EU-Institutionen und EU-Mitgliedstaaten: Die EU hat sich seit BREXIT nicht erholt und fokussiert hauptsächlich auf Umweltpolitik zum Erhalt einer integren Biosphäre, in der Leben noch lebenswert sein kann. Nationalstaaten behaupten sich und setzen in den industrialisierten Ländern viel Gewicht auf Umweltpolitik.

Handlungsumfeld:

Was ist das Gouvernance Modell, welche Rolle spielt Wissen, und was sind Bildungsziele?

Politische Prozesse – komplexe Entscheidungsfindung

Wissen und Handeln: Neue Dienste informieren über 'richtiges Verhalten' und geplante Maßnahmen. Messung durch Indikatoren. Produzent = Konsument = kurze Wege. Die Nutzung von Citizen Science Tools zum partizipativen Monitoring und Erfassen des Zustands der sozialen und natürlichen Umwelt ist weit verbreitet.

Wie wirkt sich der Klimawandel auf öffentliche Finanzen in Luxemburg aus?

Der Staat hat weniger Ressourcen, weil Klimaanpassung und Unfälle so viel Geld verschlingen (Hochwasserschutz, alternative Wasseraufbereitung). Das führt zu einem niedrigeren Lebensstandard. Welchen Handlungsraum haben Gemeinden oder Dörfer? Wie wird Lebenslanges Lernen finanziert bzw. organisiert? Führen mehr Umweltsteuern zu einem Ausgleich? Steuererhöhungen, Abbau von Subventionen für Kultur und Sozialleistungen.

Die Umweltsteuern sind hoch. Warum werden diese Veränderungen von den Bürgern getragen? Um das Szenario plausibler zu gestalten, fehlt es an der sozialen Komponente als Fundament des Szenarios. Das Verhältnis von dezentral/lokal in der Gouvernance – eine Mischung von Hierarchie und (lokalem) Gemeinschaftswesen? Es gibt weniger Gemeinden, und daher auch weniger Probleme. Die Rolle und

Organisation der Bildung soll erklärt werden. (Kann mehr Geld in Schulen investiert werden?) Sport in der Natur wird von Schulen massiv gefördert. Nicht jeder Bürger wird zum Prosumer, Arbeitsteilung wird bleiben.

Die Identität der Bürger in der Gesellschaft ist nicht mehr so sehr durch ‚Verbrauchertum‘ definiert, sondern auch in Schulen wird unterrichtet, wie wichtig es ist, den Staat durch Steuerzahlung in der Umweltpolitik zu unterstützen. Strafsteuern für Personen und Betriebe und andere Formen von Organisationen, die Mängel im nachhaltigen Umgang mit Ressourcen zeigen. Es gibt Steuererlässe für Schrebergärten und beim Installieren von Wasserspeichern. Einfluss haben die organisierte Zivilgesellschaft, Bürgerinitiativen, Bürger, Gemeinden und der Staat. Gemeinden haben mehr Verantwortung, z.B. über die Energieerzeugung und Wasserverteilung.

Wie sind Rechte und Pflichten in Bezug auf Wasser und Boden gesetzlich verteilt?

Nutzungsrechte verpflichten. Bei fast ausschließlich staatlichem Rahmen haben alle gleichen Zugang, und es ist sehr teuer.

Wie werden Flächen in Luxemburg genutzt, worauf kommt es an, und wer entscheidet?

Der Flächendruck steigt. Wasser, Nahrung und Lebensraum für alle zu haben, Flächen- und Ressourcenanspruch und Situation der Liegenschaften. Die Schwierigkeit, trotz Flächendruck Naturreservate zu erhalten, steigt stetig. Migration muss ausgeschlossen werden. Der Flächenkauf durch den Staat musste schon in den 20zigern und 30ziger Jahren stattgefunden haben, um plausibel zu sein. Der Flächenkauf bei steigenden Flächenpreisen und sinkenden öffentlichen Budgets ist nur plausibel, wenn es auch unter Enteignung ohne ausreichende Kompensation der Besitzer geschehen ist.

Welche Wertschöpfungsmodelle herrschen in der luxemburgischen Wirtschaft vor? Wertewandel: Individuell und im Wirtschaftssystem. Naturnaher Gesundheitstourismus (Zielgruppe: Städter). Das Szenario braucht ein kohärentes Wirtschaftsmodell. Widerspruch mit Tourismus-Entwicklung, Anzahl und Art – Zahl vs. Ressourcen. Autarkie (Energie, Obst, Gemüse, Kompost, usw., Hausgärten, Zirkuläre Produktion (Fische düngen im Rundwassertank Gemüse: Hydroponie) und Eigenproduktion ist auch eine Art der Wertschöpfung, die in neuen Wirtschaftsmodellen in Betracht gezogen werden muss. Reduce, reuse recycle: Strafen auf Müll. Weniger Konsum mehr Tausch. Wirtschaftsweise lokaler und saisonaler. Weniger Währung im Umlauf. 2 M Touristen ist der Stand von 2018. Entweder viel mehr oder gar keine, da nicht vereinbar mit ressourcenschonendem Einsatz.

Wie ist der Zustand der Natur?

Grundwasserbestände: Sparen, speichern, zusätzlich zum kostendeckenden Wasserpreis mit rigoroser Umsetzung wird es auch einen saisonalen Wasserpreis geben. Smart Metering. Wasserrationierung.

Solidarische Verteilung wäre ideal. Antwort auf Wetterextreme und lange Dürreperioden in den Sommern ist weniger Wasserverbrauch. Es gibt mehr Veganer. Koordinierte Kreisläufe z.B. Energie-Wasser-Nahrung (z.B. Stoff-Fluss-Monitoring lokal, und Besteuerung von Abweichungen nachhaltiger lokaler Stoff- und Energieflüsse). Information der Bürger, Sensibilisierung, etc.

Umweltverschmutzung: Ein neuer Informationsdienst informiert Bürger über Probleme mit Wasser und Boden, auch im Zusammenhang mit klaren Ergebnissen der epidemiologischen Forschung über Krebs und Umweltschadstoffe. Monitoring in Verbindung mit Umweltpolizei bei staatlicher Dominanz und einer Bürgerwehr bei dominanter Zivilgesellschaft - oder beidem. Verursacherprinzip (Polluter-Pays). Verschmutzung wird durch Respekt vor der Umwelt vermieden. Es werden weniger Konsumgüter gebraucht, und daher nimmt Verschmutzung auch ab.

Was sind vorherrschende Lebensformen in der Gesellschaft der Millennials? Wie steht es mit dem Wertewandel weg von Statussymbolen (wie Autos) und den Vorstellungen von der Natur, Gesundheit und dem guten Leben? Wie gehen Sie mit den möglicherweise wachsenden Einschränkungen um, ihr eigenes Leben selbst zu gestalten? Welche Rolle spielt der Staat bei der Schaffung von Freiräumen für Bürger, ihr eigenes Leben zu gestalten und den Möglichkeiten sich sinnstiftend in die Gesellschaft einzubringen? Wie sieht das Wohlfahrtssystem aus?

Die 30-Stunden-Woche schafft Freiräume, um sich auch in der Gemeinde engagieren zu können, eine Verpflichtung, die auch mit dem Universal-Basic-Income entsteht.

Lokale Kooperation in allen Lebensbereichen. Zeitaufteilung bei Arbeit und Pflichten gehören zum Autarkie-Bewusstsein gegenüber Mitmenschen und Gemeinwohl. Fremdgesteuertes Leben und Enteignung ohne Entschädigung kann zu Ökoterrorismus führen. Bewusstsein der Bürger, was wirklich wichtig ist – genügend Information und Bildung. Werden die Menschen glücklich sein mit der vielen Arbeit?

Szenario	Schlagzeilen
Smartest Wachstum	• Algorithmen der Künstlichen Intelligenz bestimmen, was wir tun! • Just-in-time-Management' der Umwelt! • Egoistische kapitalistische Individualgesellschaft • Comfortably numb • Wie gestalten wir eine profit- und wachstumsorientierte Wirtschaft im Rahmen der biophysischen Grenzen des kleine Landes Luxemburg?
Gemeinwohl und Wissen	• Alle zusammen für uns • Stressfreiheit und Effektivität durch gemeinsames Engagement • Global denken, lokal handeln • Ein effizientes System ohne Redundanzen funktioniert nur so gut, wie jedes seiner Einzelteile
Ein Teil der Natur	• Saubere Luft, sauberes Wasser, intakte Natur? Kommen Sie nach Luxemburg! • Luxemburg, die neue Ökodiktatur (Staat vs. Gesellschaft) • Luxemburg: vom Arbeitskräfteimport zum Arbeitskräfteexport • Kurz vor Lendenschurz • Endlich: Spacemining lohnt sich • Mach auch Du mit beim Recycling, Reducing, Reusing • Retro-Luxemburg, ein Land wieder zurück nach 1900?

Tabelle 3.2. Die drei Szenarien in Schlagzeilen

Szenario	Indikatoren
Smart Wachstum	• Internalisierung externer Umweltauswirkungen in Preisen • Self-optimising APPS • Social displacement
Gemeinwohl und Wissen	• Wachsende Anzahl lokaler Organisationen, Initiativen (Gemeinschaftsgärten, Energiekooperationen, Petitionen...), und Bürgerbeteiligung in Komitees, etc. (siehe z.B. Beckerich und Niederaanven) • Wachsende Anzahl demokratisierter Unternehmensformen wie die Société d'Impacte Sociétal oder Genossenschaften • Einführung von regionalen Währungen, wie der Beki, sind auf jeden Fall sinnvoll für diese Art der Entwicklung. • Einfluss von lokalen Initiativen auf überregionale Entscheidungen
Ein Teil der Natur	• Ausbau der Schutzgebiete und Naturschutz • Weniger Immigration • Bürger-Bewegungen und Initiativen für die Natur • Bioindikatoren: Biodiversität verringert sich deutlich langsamer

Tabelle 3.3 Erste Ideen zu Indikatoren für Entwicklungspfade die zu dieser Welt führen

3.3. Wind-Tunnelübung und Reflexion über die vorgeschlagenen Szenarien-Skizzen

Hintergrund: Windtunnel werden in der Aeronautischen Industrie dazu genutzt, Flugzeuge zu testen. Der Windtunnel bietet Flugzeugen eine breite und plausible Spannbreite an verschiedenen Szenarien für Flugbedingungen, in denen sie sich bewähren müssen, bevor sie in der Praxis eingesetzt werden. Verschiedene Faktoren in den Flugbedingungen werden in die verschiedenen Flugszenarien variiert, so wie Luftdruck, Temperatur, Turbulenzen, Geschwindigkeit und Wettermuster. Um die Robustheit des Flugzeugdesigns zu testen, müssen diese Szenarien genügend Herausforderungen bieten, um an die Grenzen der Flugbedingungen heranzureichen, unter denen Flüge noch so gerade den Sicherheitsvorschriften entsprechen, jedoch zugleich auch plausibel sein.

In ähnlicher Hinsicht sollte das NEXUS FUTURES Szenarienset so gestaltet werden, dass es zugleich herausfordernd und plausible ist, ähnlich wie die Szenarien in einem Windtunnel für Flugzeuge ([In the same way, the draft Nexus scenario set must be both plausible and challenging.](#)). Faktoren im kontextuellen und transaktionalen Umfeld sollten so gestaltet werden, dass geklärt wird, was die Spannbreite der Umstände ist, unter denen sich politische oder strategische Entscheidungen noch bewähren. Wie kann man Projekte oder Strategien noch robuster gestalten, damit sie sich unter noch weiter verschiedenen Bedingungen bewähren können?

Zielsetzung: Da das Hauptziel dieser Übung das Testen des Designs des Szenariensets war, wurden vergangene Entscheidungen hinzugezogen, um Verbesserungs- und Anreicherungsbedarfe der Szenarien zu erkennen. (Die Diskussion noch anstehender Entscheidungen hätte möglicherweise die Aufmerksamkeit der Teilnehmer zu sehr auf die Entscheidungsmöglichkeiten anstatt auf Verbesserungsmöglichkeiten der Szenarien gelenkt). Diese Übung bot außerdem die Möglichkeit, Erfahrung im Umgang mit Szenarien für diesen Zweck zu gewinnen und eine gemeinsame Sprache hierfür zu entwickeln. Jede Tischgruppe arbeitet mit dem gesamten Set der drei Szenarien.

Vorgehensweise: Jede Tischgruppe sucht sich zwei oder mehr Entscheidungen aus, mit denen sie arbeitet. Für jede Entscheidung wurde diskutiert, was die Auswirkungen dieser Entscheidung in jedem der drei Szenarien sein könnten und wie diese in diesem Szenario bewertet würden. Die Bewertung ob gut (+, ++, oder +++) oder schlecht (-, --, oder ---) wird mit +/- Symbolen auf dem Poster eingetragen. Entscheidungen werden dadurch bewertet, dass man sich in das Szenario versetzt, und durch die Augen dieser Welt die Entscheidung anblickt, die vor 30 Jahren getroffen wurde ---Wie würden Personen in der Zukunft diese Entscheidung bewerten, wenn die Umstände des Szenarios zur Realität geworden sind?

Das Muster der Zeichen auf dem Poster gab dann Aufschluss darüber, ob die Szenarien gut als 'Windtunnel' funktionieren.

Die Entscheidungen wurden so ausgesucht, dass sie auf verschiedenen Gouvernance-Ebenen relevant sind, so dass auch die meisten Akteure einen Bezug zu dieser Entscheidung hatten. Relevante Umstände wurden aus Interviews und früheren Workshops ausgesucht. Siehe hierzu auch die Diskussion, wie zielführend sich diese Auswahl im Workshop entpuppte.

Grenzüberschreitend	
1	Bevölkerungswachstum durch Immigration wird weiterhin unterstützt
2	Die wachsende Anzahl der Grenzgänger wird weiterhin unterstützt
NATIONAL	
3	Wirtschaftspolitik zur Logistik: Aufbau Luxemburgs als Operationsbasis für hochwertige logistische Aktivitäten (Luftfracht, Schienengüterverkehr, ...)
4	Wirtschaftspolitik zum Informatik- und Kommunikations-Sektor: Aufbau Luxemburgs als Operationsbasis für internationale Datenzentren
5	Erweiterung und Modernisierung der Wasseraufbereitungsanlage von SEBES in Eschdorf
GEMEINDE	
6	„Nachhaltigere“ Finanzierung der Gemeinde Beckerich durch den Verkauf von Flaschenwasser aus zwei Quellen (Mëlleschbur und Wäschbur) und seit 1998 auch aus dem Grundwasserbestand "Ophelie"
7	Keine Aufrüstung der Kläranlage auf vier Reinigungsstufen
PERSON / BETRIEB	
8	Investment in Grauwasserrecycling (z.B. in Hotels oder Privat-Häusern)
9	Investment in Milchroboter auf landwirtschaftlichen Betrieben

Tabelle 3.4. Entscheidungen, die in Luxemburg in der Vergangenheit getroffen wurden

Ergebnisse und Diskussion:

Jeder Tisch bearbeitete zwischen drei und fünf Entscheidungen aus der Box 3.5. Alle Entscheidungen wurden von mindestens einem Tisch begutachtet und bewertet. Die Ergebnisse zeigten, dass das Szenarienset half, die Konsequenzen der zur Diskussion gestellten Entscheidungen zielführend mit Blick auf Nachhaltigkeit zu hinterfragen.

Meist waren die Bewertungen sehr verschieden, je nachdem in Bezug auf welches Szenario die Entscheidung besprochen wurde. Innerhalb der Szenarien 'Smartes Wachstum' und 'Gemeinwohl und Wissen' wurden verschiedene Entscheidungen auch ganz verschieden, mal positiv und mal negativ bewertet. Das Szenario 'Ein Teil der Natur' ergab jedoch vorwiegend negative Einschätzungen der vergangenen Entscheidungen. Dies wurde auf die Auswahl der Entscheidungen in Box 3.5. zurückgeführt: Keine der zur Diskussion gestellten Entscheidungen betraf starke Naturschutzmaßnahmen, obwohl solche Entscheidungen auch in den vergangenen Jahren getroffen wurden, wie z.B. die Ausdehnung der Natura 2000 Gebiete oder das neue Wasserschutzgesetz. Entscheidungen Wasser- oder Naturschutzzonen zu vergrößern oder gar eine 'UNESCO Man and the Biosphere Reserve' aufzubauen, hätten noch in die Auswahl der zu erörternden Entscheidungen hinzugefügt werden müssen, um allen Strömungen und Richtungen der letzten und jetzigen Regierungskoalition gerecht zu werden.

Generell wurde jedoch empfunden, dass das Szenarienset an sich, sich in dieser Übung bewährt hat, und daher muss es nicht grundlegend verändert werden. Es bietet somit eine gute Basis zur weiteren Ausarbeitung mit Hilfe der reichhaltigen Empfehlungen des Workshops.

Einzelreflexionen über die Szenarien

Ziel und Vorgehensweise: Zur Einführung in die Szenarien Skizzen wurde im Detail vorgestellt, wie diese aus den Vorarbeiten im Rahmen des NEXUS FUTURES Projekts bestehend aus zwei Workshops und über 40 Interviews abgeleitet wurden (siehe Sektion 2.4 oben in diesem Bericht, und Anhang I für Details). Nach der kurzen Vorstellung der Szenarien-Skizzen wurde jeder Teilnehmer eingeladen, sich weiter in jedes der drei Zukunftsbilder hineinzusetzen und dann einige Fragen zu beantworten (siehe Box 3.2.). Das Ziel dieser ersten Arbeit war das Fördern des Bezugs und des 'Sich Hineinversetzens' durch Anregung der bildlichen Vorstellungskraft und 'Verkörperung/Verortung'. Zudem konnten die Notizen der Teilnehmer gesammelt werden, um in der nächsten Arbeitsphase als eine Basis zur weiteren Detaillierung der Szenarien in den Arbeitsgruppen zu dienen. Die abschließende Gruppendiskussion wurde aufgezeichnet.

Box 3.5. Fragen zur Reflexion, um sich in jedes der drei Szenarios hineinzusetzen

Schließe Deine Augen, und stelle Dir vor, es sind 25 Jahre vergangen, viel ist passiert, ... Der Wecker klingelt, Du steigst aus dem Bett und fängst Deinen Tag an ...

- Wie sieht Deine Welt aus? Was sind die ersten Sinneseindrücke, wenn Du aufstehst und aus dem Haus gehst?
- Wer bist Du, was ist Dir wichtig in Deinem Leben? Was bedeuten Andere Dir?
- Was ist unbequem, wozu brauchst Du Mut in dieser Welt?

Die vielfältigen Ergebnisse aus dieser Arbeit der 43 Teilnehmer sind in einem separaten Arbeitspapier zusammengefasst.

3.4. Hauptentschlüsse zusammengefasst

Aufbauend auf den Beiträgen der Workshops konnten wir folgende Achsen der Differenzierung der Szenarien klar priorisieren. Sichere Kräfte des Wandels im kontextuellen Umfeld sind:

- Klimawandel
- Geopolitik und daraus entstehender Bevölkerungs- oder Flächendruck
- Funktionieren der globalen Wirtschafts-, Handels- und Finanzsysteme
- Technologische Entwicklung und Auswirkung auf den Arbeitsmarkt – insbesondere Künstliche Intelligenz
- Zustand und Zusammenhalt der EU-Institutionen und Mitgliedstaaten

Im Transaktionalen Bereich:

- Übergreifende Ziele in der Luxemburger Gesellschaft
- Gouvernance Modelle
- Wohlfahrtssystem
- Vorherrschende Wertschöpfungsmodelle in der Wirtschaft
- Flächennutzung und Verfügbarkeit
- Wertewandel, wünschenswerte Lebensformen/Lebensstil
- Bedeutung von Natur
- Bedeutung von Gesundheit, Wohlergehen und Gestaltungsfreiheit
- Persönliche Zeitaufteilung/Tagesablauf

Aus der Vorarbeit der beiden ersten Workshops, den Narrativen, und der Zusammenarbeit der Arbeitsgruppen bei den Szenarien-Skizzen und Folgegesprächen mit den Experten, die Studien zur weiteren Ausarbeitung der Szenarien vorgeschlagen haben, entstand folgende 'Input'-Tabelle, die helfen soll, die Szenarien in der nächsten Phase weiter auszuarbeiten. Besonders das kontextuelle Umfeld jedes Szenarios wurde stark in Anlehnung an die entsprechenden IPCC-SSP-Entwicklungspfade definiert (Riahi et al., 2017). Die Tabelle wird im ersten Arbeitsgruppentreffen zur Diskussion gestellt und hinterfragt und verbessert. Sie enthält auch noch viele Lücken, die durch die Arbeitsgruppen gefüllt werden können.

Tabelle 3.5. Differenzierung der Szenarien anhand der Empfehlungen aus dem Workshop, den IPCC-SSP-Entwicklungspfaden und der Luxemburger Experten zu verschiedenen Themenbereichen

	Smartes Wachstum	Gemeinwohl und Wissen	Ein Teil der Natur
Gesellschaftliche Ziele in dieser Welt?	Zugang zu Ressourcen und Kapital Schaffen von Wohlstand durch Wachstum einer smarten und regenerativen Kreislaufwirtschaft. Multinationale Unternehmen sind tonangebend im wirtschaftlichen Wettbewerb zwischen den Kontinenten	Gemeinwohl durch gute Beziehungen und gemeinschaftliche Lernprozesse vor Ort. Schaffen von Lebensqualität und Gesundheit. Regionale, kleine Unternehmen sind lokalen Gegebenheiten und Interessen angemessen. Die Wirtschaft ist durch Genossenschaften und SIS demokratisiert worden.	Biodiversität als Grundlage zur Resilienz schützen und die Lebenskraft in Ihren vielfältigen Formen zu verehren. Schaffen von Umweltqualität, auch durch Flächenaufkauf und Nutzungsaufgaben durch den Staat, um die Biosphäre zu regenerieren, und Zerstörung der Natur durch Industrialisierung rückgängig zu machen.
Globaler Kontext			
Klimawandel IPCC SSP	Inequality	Rivalry	Middle of the road

Strahlenantriebsziel für 2100 (W/m²)	4,5 & 6	4,5 & 6	4,5 & 6
Geopolitik – US und China Kooperation	+++	---	+
Globale Bevölkerung und Migrationsdruck	9 Milliarden ++ (Ungleichheiten)	10 Milliarden +++ (Rivalitäten und Kriege)	8,5 Milliarden + (Klimaflüchtlinge)
Urbanisierung	75%	50% (langsames Wachstum und schlechte Stadtplanung)	65%
Illiteracy	15%	10%	5%
Wirtschaft GDP (10 ¹² \$2005) GDP/capita (10 ³ \$2005) Gini Index	250 30 0,5	200 20 0,5	250 30 0,4
Landnutzung (10⁶ ha) Ackerland Weide Wald (Reduktion seit 2005) Andere Natur (Reduktion)	150 150 -400 -200	300 300 -300 -300	200 100 -70 -200
Energiepreise	+	++	+++
EU – Zustand und Zusammenhalt	+++ fokussiert auf den Wettbewerb um Ressourcen zwischen den Kontinenten	--- starke Subsidiarität	+ fokussiert auf Umweltpolitik
Technologie und Innovation Wie spielt sich KI aus	Die soziale Dimension wird vernachlässigt – ungerechte Verteilung nimmt zu.	Soziale Medien und Netzwerke und eine Wirtschaft, die auf Value-Co-Creation und Crowd-Sourced Design zielt, halten KI-Anwendung menschengerecht.	EU und Staat setzen sich für Ethik in technologischer und sozialer Innovation durch frühe Bürgerbeteiligung ein. Individuelle Freiheiten werden eingeschränkt.
Handlungsumfeld			
Gesellschaftliche Priorität	Wachstum und Wettbewerb	Regionale / lokale Lebensqualität	Umweltqualität
Bevölkerungspolitik und Anzahl**	1M 23% über 65 Jahre; 62% 16-64 Jahre	1,3 M 21% über 65 Jahre 63% 16-64 Jahre	0.75 M 26% über 65 Jahre 60% 16-64 Jahre
Gouvernancekultur	Eine Mischung von Hierarchie durch staatliche Gesetze und Regeln und Wettbewerb	Gemeinwohlwirtschaft – Tausch auf Gegenseitigkeit – Bottom-Up Prozesse kompensieren einen schwachen Nationalstaat und EU	Der Staat erklärt Gesetze und Regeln, Regierungsprozesse sind komplex und partizipativ, Wissen ist verteilt und vernetzt
Nationalstaat	Stark – aber Multinationale Unternehmen sind tonangebend in vielerlei Hinsicht - das Weltwirtschaftssystem schafft Bedingungen denen man sich anpasst	Schwach – die demokratisierte regionale Wirtschaft ist der Treiber des Wandels der Lebensbedingungen – aber internationale Vernetzung.	Stark – hat Flächen aufgekauft und besteuert. Gemeinden haben jedoch auch viel Einfluss. Gibt Einwohnern UBI, damit sie Zeit für Autarkie und Familie haben.
Expertise	Experten und Technokraten	Einfluss durch Bottom-Up und lokale Gouvernance Prozesse und Initiativen	Transdisziplinäre Prozesse, Einbindung der Bürger in staatliche Entscheidungen.
Landnutzung**	No Net Landtake Restriktive Flächenhaushaltspolitik, viel Energiegewinnung durch renewables	0,5 ha / Tag Landverbrauch wie in den letzten Jahren – keine Restriktion + 5500 ha bis 2045 Zersiedelung	Flächenrückbau von versiegelten Flächen im ländlichen Raum 60% der Flächen vom Staat aufgekauft mit Umweltauflagen - viele Naturschutzgebiete

Nationale Besteuerung			Umweltsteuern, KI 80% der Wertschöpfung für UBI
Konstitution: Gesetzlicher Rahmen für Rechte und Pflichten hinsichtlich Wasser und Boden	<i>Res Nullis</i>	<i>Res Communis</i>	<i>Res Publica</i>
Wirtschaftswachstum**	3,0%	1,5%	0%
Arbeitsplätze und % Pendler**	0,75 Mio, 48,5% Ansässige; 51,5% Pendler. To be reviewed – Pendler down sharply (60:40 ratio is outcome)	1 M, 50% Ansässige, 50% Pendler	0,5 Mio, 47% Ansässige, 53% Pendler
Nationale Akteure mit Macht	Ansässige Multinationale (Google, Amazon)	KMUs, Genossenschaften, demokratisierte Kleinunternehmen	Gemeinden mit Ihren Einwohnern
Interkommunale Zusammenarbeit	+	---	+++
Gut funktionierende nationale Netzwerkstrukturen**	Glasfaser Internet , Wasser , Energie zentralisiert		Wasser, Energie,
Wertschöpfungsmodelle in der Wirtschaft			
Bildungsziele		Gesundheit, soziale Kohäsion, lokales Wissen und Wirtschaft zählen	
Nahrung			Eigenproduktion der Einwohner hat mit dem Ernährungswandel zu größtenteils pflanzlicher, lokal-produzierter Nahrung zugenommen. Gemüse, Kohl und Fruchtsmoothies und Hühnerhaltung im Garten sind hipp.
Technologie – und Rolle in der Verteilung der Güter und der Erhaltung der Ordnung in der Gesellschaft		3D Drucker usw	Nature-Based-Design und Lösungen
Währungen	Euro	Mehrere lokale Währungen (4 N, O, S, W). Gibt es den Euro noch?	Euro
Vorherrschende Ansichten der Natur	Relativ stabil: Das Erdsystem und die Lebensbedingungen in der Biosphäre sind doch relativ stabil und 'stecken noch einiges weg' auch wenn es durch den Klimawandel etwas wärmer wird. Vollkommen unvorhersehbare Veränderungen sind nicht zu erwarten.	Unberechenbar: Wir wissen nicht, wie sehr unsere Veränderungen der Biosphäre wirklich geschadet haben. Das Vorsorgeprinzip (precautionary principle) sollte Entscheidungsgrundlage sein.	Fragil: Die Abnahme der Artenvielfalt und Verschmutzung der Umwelt ist so fortgeschritten, dass jeder weitere Eingriff der Menschen in die Biosphäre zu irreversiblen Konsequenzen und Schäden an unserer Lebensgrundlage führen könnte.
Wissen und Bildungsziele	STEM, Computermodellierung, Prognosen, Big Data, Maschinen-Lernen und künstl. Intelligenz, treffen Entscheidungen in Politik und Praxis. Disziplinierte Wissenschaft, Mathematik, ICT und Programmierung, regenerative Wirtschaft und Entrepreneurship	Citizen Science, Social Learning, Zusammenarbeit, soziale Kohäsion	Vernetztes Denken, Bewusstsein, dass wir ein Teil der Natur – und in einem komplexen System- sind. Unsere Wahrnehmung, Urteile und das Handeln sind mit von unserer Umwelt (sozial und materiell) geprägt. Lernen durch Erfahrung und Beobachten der Natur, Achtung vor der Natur, Achtsamkeit im Umgang mit Allem
Was ist mir wichtig für ein 'gutes Leben'			Eigenproduktion von Nahrung und Energie ist dem Bedarf und ethischen und lokalen Ansprüchen angepasst

			(Qualität und Respekt nicht Quantität).
Worauf beruht meine Gesundheit?			Ist meine Umwelt gesund und ausgeglichen, kann ich sie mitgestalten, ist das eine gute Grundlage für Gesundheit.
Wie definiere ich meine Identität und Rolle in der Gesellschaft – auch mit Blick auf die Rolle von Technologie	Statussymbole – habe ich das letzte Smartphone und AirPods – bin ich gut vernetzt Anzahl der 'likes'		Bewusstsein für menschl. und nicht-menschl. Natur/ Wetterbedingungen... Technologie hilft mir zur Autarkie ohne Umweltbelastung
Wasser. Zustand, Verbrauch/Kopf Trinkwasseraufbereitung, Kläranlagen	Stausee, Brunnen, Tiefenbohrungen am Fluss Mischung an Infrastrukturen Smart peak shaving technologies und Pufferbecken		Renaturiert, sich selbstregenerierende Schwimmweiher sind in Mode
Landwirtschaft- Anbaumethoden Technologien, Kulturen	Smart tractors as service Precision farming Landwirte als Landschaftspfleger Monitoringdaten: Inputs und Outputs		Permakulturgürtel um jede Stadt auf öffentlich gekauften Flächen und auf nichtertragreichen Flächen Community Gardening
Design-Kriterien für Technologie	Stoffkreisläufe schließen, Regeneration der Ökosystemdienstleistungen		Nature-Based-Design
Wie beeinflusst Technologie das Denken und Handeln, den Umgang mit Ressourcen und das Miteinander?			Reinigungskraft vielfältiger Ökosysteme nutzen, auch wenn es nicht bis in das letzte Detail klar ist wie Stoffe abgebaut und transformiert werden

* Werte in Anlehnung an die Erstellung von globalen Entwicklungspfaden im Rahmen des IPCC (Riahi et al., 2017).

** Werte in Anlehnung an ein Expertengespräch mit Sebastian Hans und Kai Boehme entwickelt. Ein Expertenpapier mit Landnutzungsszenarien folgt.

4. Nächste Schritte

Zur detaillierten Ausarbeitung der Szenarien wird eine Arbeitsgruppe für jedes Szenario gebildet. Parallel hierzu arbeiten Experten an zukünftigen plausiblen Entwicklungen, die sich auf bestimmte Aspekte aus den drei Szenarien beziehen und die sich in jedem der drei ganz verschieden ausgespielt haben. Fünf horizontale Expertenbeiträge beschreiben konkrete Umstände zu bestimmten Themen, die in den drei Szenarien zu ganz verschiedenen Entwicklungen geführt haben. Drei Arbeitsgruppen arbeiten Entwicklungspfade und das Systemverhalten für je eines der Szenarien aus

Zudem wird parallel hierzu ein Aktionsplan zur Nutzung mit Hauptzielgruppen aufgestellt, die durch das NEXUS-FUTURES-Team unterstützt werden sollen. Des Weiteren werden auch Kommunikationsmaterialien für die Zielgruppen erstellt. Dies beinhaltet z.B. auch die Entwicklung eines Animationsfilms, der die Hauptmerkmale der Szenarien in weniger als 10 Minuten vermittelt und der dann auf die Projektwebseite gestellt wird.

Das Ziel der Arbeitsgruppen ist die Auswahl und Detaillierung relevanter Themen, die qualitativ und auch ggf. quantitativ dargestellt werden sollen. Die Arbeitsgruppen werden folgende Fragen zur Erstellung des Szenarios bearbeiten:

- a- **Alleinstellungsmerkmale:** Was sind Alleinstellungsmerkmale dieses Szenarios im Vergleich mit den anderen auf dem Globalen, EU-, nationalen und lokalen Niveau? Wie können wir noch klarer die Unterschiede dieses Szenarios im Vergleich mit den anderen Szenarios herausarbeiten?
- b- **Entwicklungspfade:** Was sind plausible Entwicklungspfade, die zu dieser Welt geführt haben? Was sind die Kräfte des Wandels, die in dieser Welt vorherrschen und auch weiterhin Veränderungen in eine ähnliche Richtung bewirken?
- c- **Verhaltensmuster:** Was sind systemische Zusammenhänge, Dynamiken und Verhaltensmuster im globalem, EU-, nationalem und lokalen Bereich? Was prägt diese Muster, und wodurch werden grundlegendere Veränderungen verhindert? Welche Annahmen gibt es, die diesen Verhaltensweisen zu Grunde liegen?
- d- **Beispiele aus der Praxis in Politik, Wirtschaft und Haushalt:** Was für Beispiele gibt es in Politik, Wirtschaft und Praxis, Gesellschaft und Familie, die typisch für diese Welt sind, z.B. in Form von Gesetzen, Maßnahmen, Projekten, individuellen oder organisationellen Verhaltensweisen in der Wirtschaft oder privat, in der Familienstruktur, den Lebensformen und ihrem Stil? Gibt es jetzt schon Anzeichen für technologische Innovationen, aber auch für Innovationen sozialer Strukturen und Verhaltensweisen (Best Practices, Reporting, Indikatoren, Präferenzen, Wertschöpfungsmodelle in der Wirtschaft, Verhalten zu Hause), die sich in diesem Szenario bis 2045 wahrscheinlich weitverbreitet haben und dann Standard sind? Jeder Teilnehmer könnte ein bis drei Beispiele von Innovationen mitbringen und erklären, warum sie in seinem Szenario weitverbreitet sind.
- e- **Narrative:** Jedes Szenario wird dann auch durch ein paar persönliche Geschichten von Menschen, die in dieser Welt leben, illustriert.

Jede Arbeitsgruppe wird auf Grund dieser Überlegungen auch die Expertenarbeiten begleiten und mitsteuern. Die folgenden Expertenbeiträge erstellen Vorschläge zur Gestaltung bestimmter Bereiche in allen drei Szenarien:

- a) **Klimawandel** – verschiedene Auswirkungen auf Niederschlag und Temperaturen (Andrew Ferrone, ASTA)
- b) **Juristischer Kontext** – Gesetzgebung in Bezug auf Verteilung von Rechten und Pflichten bezüglich Wasser und Boden in Luxemburg (in Absprache mit den Arbeitsgruppen auch über Gegebenheiten für die EU in den drei Szenarien) (Edgard Arendt, Flusspartnerschaft Syr)
- c) **Landnutzung** – Was sind regionale Prioritäten, nach denen Flächen in Luxemburg aufgeteilt und genutzt werden? Wie sieht die Landesplanung aus, und wie steht diese im Zusammenhang mit wirtschaftlicher Entwicklung und Naturschutz? (Kai Böhme und Sebastian Hans, Spatial Foresight)
- d) **Die Kreislaufwirtschaft** – verschiedene Ansätze, die Kreislaufwirtschaft umzusetzen und zu koordinieren, mit verschiedenen Wertschöpfungsmodellen (Paul Schosseler, +veImpact).
- e) **Infrastrukturen zur Verteilung von Wasser** (Alex Cornelissen, RTC4Water)

Zeitraum & Zeitaufwand: Es ist geplant, die Arbeit am Inhalt der Szenarien weitgehend bis Oktober 2019 abgeschlossen zu haben und bis Ende des Jahres Kommunikationsmaterialien für das Szenarien-Set zu erstellen. Es wird auch ein ‚Challenging-Workshop‘ im Oktober/November 2019 geplant, um die Robustheit des Szenarien-Sets zu testen. Die Hauptarbeit der Arbeitsgruppen wird daher voraussichtlich zwischen Mai und Oktober liegen. Der Zeitaufwand kann flexibel, je nach Interesse, von jedem selbst bestimmt werden. Gruppentreffen sind wie folgt geplant:

- a) 1. Gemeinsames Arbeitsgruppentreffen im Mai/Juni 2019
- b) 2. Gemeinsames Arbeitsgruppentreffen im September 2019
- c) Zusätzliche Arbeitsgruppentreffen zwischen Mai und September, je nach Bedarf.

Zusätzlich hat jedes Mitglied einer Arbeitsgruppe die Möglichkeit der Ausarbeitung von Teilen der Zukunftsbilder, die ihm besonders wichtig oder relevant erscheinen. Dies müssen keine langen Texte sein. Es geht um die Ideen und die Gestaltung einer plausiblen zukunftsfähigen Praxis. Hinzu kommt natürlich der Zeitaufwand der Kommunikation mit anderen Arbeitsgruppen, mit anderen Mitgliedern per Email und/oder Telefon während des Arbeitsablaufs.

Weitere Schritte

Nach Oktober können, bei Interesse, Arbeitsgruppenmitglieder auch bei der weiteren Ausarbeitung der Kommunikationsmaterialien, wie z.B. eines Animationsfilmes zur Darstellung des Szenarien-Sets mitarbeiten. Das fertige Szenarien-Set kann dann ab 2020 in Workshops für verschiedene Zwecke eingesetzt werden, wie z.B. in Workshops mit verschiedenen Organisationen. Man kann auch zukunftsfähige Vision-Statements erarbeiten, die dann eine Basis für Aktionspläne und Strategien bieten. Es können auch Strategien oder Projektideen mit Hilfe der Szenarien als zukunftsorientierter Denkraum getestet werden. (Mehr zu Nutzungsmöglichkeiten der Szenarien im Bericht über die drei Workshops). Die Arbeitsgruppenmitglieder haben auch die Möglichkeit, bei der Aufstellung einer Liste mit Zielgruppen und Organisationen für die weitere Arbeit mit den Szenarien zu beraten.

Annex

ANHANG I. Überblick über das NEXUS FUTURES Projekt

Es waren zukunftsorientierte Systembetrachtungen des Massachusetts Institute of Technology, die schon im Jahr 1972 die Grenzen des Wachstums in dem Bericht des Club of Romes überzeugend aufzeigten; Folgeuntersuchungen, 30 Jahre später, ergaben eine Verschlechterung der Situation.⁹ In Bezug auf erneuerbare natürliche Ressourcen wie Wasser, Boden, Wald und Biodiversität - den Grundlagen allen Lebens auf der Erde - stellt sich die Frage, ob heutige Nutzungsmuster adäquaten Raum für deren natürliche Regenerationsprozesse lassen. Expertenberichte bezweifeln, dass dies in Westeuropa noch der Fall ist. Der Zusammenbruch der Selbsterneuerung in diesen miteinander eng vernetzten natürlichen Ressourcen kann zu irreversiblen Auswirkungen führen. Generelle Systembetrachtungen zu unserem Umgang mit natürlichen erneuerbaren Ressourcen wie Wasser und Boden legen nahe, dass aufgrund zunehmender wirtschaftlicher Aktivitäten und des Bevölkerungswachstums immer mehr Energie und Kapital zu ihrer Erstellung in adäquater Menge und Qualität benötigt werden, besonders dort, wo natürliche Regenerationsprozesse durch Biodiversitätsverluste weitgehend ausgeschaltet werden (Meadow et al., 2004). Relevante Daten zu solchen komplexen Fragestellungen sind oft unzureichend. Einen wissenschaftlichen Konsens, dass wir wirklich die planetaren Grenzen, wenn man solche überhaupt festlegen kann, überschritten haben, gibt es nicht. Generell gibt es jedoch immer weniger Wissenschaftler und Politiker, die solche Risiken ausschließen.

Besonders in Luxemburg das über die letzten 20 Jahre das größte Wachstum der Bevölkerung und der Pendlerzahlen in der EU aufweist, werden die biophysischen Grenzen des Wachstums in Bezug auf diese grundlegenden natürlichen Ressourcen, wie Wasser, Biodiversität und fruchtbare Böden immer klarer ersichtlich. Biodiversität in Oberflächen und Grundwasser sowie das meist nicht so offensichtlich behandelte Bodenleben regulieren Fruchtbarkeit und Wasserhaushalt mit. Selten jedoch wird systemisch erfasst, welche Zusammenhänge, Wechselwirkungen und Rückkoppelungen zwischen Entwicklungen und der Wirtschaft, Umwelt, Gesellschaft und Technologie bestehen. (Ein Beispiel einer sich selbst-verstärkenden Rückkoppelungsschleife sind der wachsenden Energie und Kapitalbedarf zur Erstellung von Wasser und fruchtbarem Boden, als Konsequenz der Abnahme des natürlichen Regenerationspotentials durch menschliche Energie- und kapitalintensive Produktion und Landnutzung).

Ein Hauptanliegen des NEXUS FUTURES Projekts ist es, Prozesse und Methoden für partizipative, zukunftsorientierte Systembetrachtungen über nachhaltigen Umgang mit Wasser und Boden zu entwickeln. Diese Methoden sollen das Zusammenführen verschiedener professioneller Experten und Interessensgruppen in Bezug auf nachhaltige Wasser- und Bodennutzung ermöglichen, mit dem Ziel konkrete Veränderungen in der Praxis zu erkennen und zu priorisieren. Diese Methoden können dann auch zur Nutzung an anderen Orten und in anderen Kontexten im Ausland angepasst und eingesetzt werden. Szenarien und Systembetrachtungen sind nicht der einzig sinnvolle Weg. Sie versprechen aber, Probleme in einer neuen Weise zu sehen und anzugehen und mögliche Einflussbereiche zu erkennen, um die Zukunft, die wir haben, mitzugestalten. Manchmal weisen diese Methoden auch auf unerwartete Möglichkeiten hin. Die Methoden sind in der Politik und Praxis in Luxemburg noch nicht weitläufig eingesetzt.

Das NEXUS FUTURES Projekt in Luxemburg wird in Zusammenarbeit mit Partnerorganisationen, wie unter anderem zwei Flusspartnerschaften, der Administration de Gestion de l'Eau, SEBES, ASTA und dem Transition Town Movement, ausgeführt. Das Projekt bietet für Luxemburg einen Raum für Dialog über Differenzen hinweg, die sich neuer Methoden bedient. Das Projekt hat drei Arbeitsachsen (siehe Abbildung 1). Seit 2017 werden Interviews und Workshops in enger Zusammenarbeit mit zwei Flusspartnerschaften durchgeführt (bis September 2017 waren es über 40 Interviews und 3 Workshops), um lokale Zusammenhänge und Veränderungen in zwei verschiedenen Flussgebieten zu erfassen. Aufbauend auf diesen und weiteren Workshops und Interviews wird in den Jahren 2018 und 2019 ein nationales Szenarien-Set erstellt. Ein weiteres Ziel ist es, mit engagierten Gemeinschaften, wie z.B. Gemeinden oder Organisationen mit einem

⁹ Meadows, D., Randers, J., Meadows, D. (2004). The limits to Growth – 30 year update. Chelsea Green Publishing. CITE CAPRA AND ADD CHANGE

Bildungsauftrag, ein gemeinsames Konzept für ein Citizen Science Tool für partizipatives Monitoring von wichtigen Indikatoren um Wasser, Boden und Biodiversität in Luxemburg auszuarbeiten.

Diese Projektübersicht beschreibt zuerst die beiden Methoden der Systembetrachtung und Szenarienerstellung und gibt danach einen Überblick über die Vorgehensweise der Erstellung nationaler Szenarien mit Hilfe von drei Workshops.

Systembetrachtungen

Systemtheorie als Kur gegen Kurzsichtigkeit: In der Systemtheorie wird Realität als ein dynamischer Prozess verstanden, in dem Wechselwirkungen zwischen Bestandteilen dazu führen, dass alle Teile sich ständig verändern und gegenseitig beeinflussen. Auswirkungen können ihre eigenen Ursachen so verändern, dass die lineare Vorstellung von Ursache und Wirkung, die in vielen wissenschaftlichen Modellen Möglichkeiten der Extrapolation, Vorhersagen und Kontrolle gewisser Gegebenheiten nahelegen, nicht mehr zutreffen. Die Systemtheorie geht hingegen davon aus, dass Vorhersagen nur sehr beschränkt, gültig sein können, da alles im Wandel und in Kreisläufen miteinander verknüpft ist.

Systembetrachtungen helfen nicht nur unser Gestaltungspotential gegenüber der Umwelt zu erkennen, sondern auch besser zu verstehen, inwieweit Umwelt – sozial/ideell und materiell/physisch - unser Denken und Handeln prägt. Sie können deutlich machen, wie wir manchmal durch unsichtbare Systemstrukturen, die oft nicht explizit diskutiert werden, in Handlungsweisen gefangen sind, die nicht wünschenswert sind. Handeln ist wirksam. Es beeinflusst und ist beeinflusst durch z.B. die Organisation in der und für die wir arbeiten. Ein besseres Verständnis hiervon ermöglicht es, unser Umfeld bewusster verändern zu können und so zu gestalten, dass neue Betrachtungs- und Handlungsweisen stabilisiert und alte hinderliche Denkschemata und Handlungsweisen überwunden werden können. In Systemen kann wirkliche Innovation vor allem durch Veränderung der Selbstorganisation erzielt werden.

Was ist ein System? Ein System ist ein Konzept, das zur Erklärung von dynamischen und komplexen Sachverhalten verwendet wird. Es sind die Benutzer selbst, die Grenzen und Faktoren ihres Systems, ihrem Zweck gemäß, festlegen. Im NEXUS FUTURES Projekt dient das Erstellen von Einflussdiagrammen als Element einer Systembetrachtung dazu, Muster in dynamischen Abläufen zu erkennen. Dynamischen Abläufe sind miteinander verflochtene natürliche Prozesse und/oder menschliche Aktivitäten, z.B. Prozesse, die das Fließmuster oder das ‚Fließgleichgewicht‘ von Regenwasser beeinflussen. So werden z.B. Regenpräzipitation, Regenwassernutzung, und Regenwasserabfluss durch neue Auffangaktivitäten verändert. Die Muster in den Abläufen wiederum werden von interagierenden Kern-Komponenten (oder ‚Faktoren‘) geprägt. Systemtheorie bietet ein Set von Prinzipien zur Erklärung von Verhaltensmustern oder charakteristischen Eigenschaften solcher ganzheitlichen Systeme und stellt Verbindungen und Zusammenhänge zwischen Faktoren (z.B. vorherrschendes Verhalten, Finanzierung, Waldbestand für Retention, Regeneration, und Transevaporation etc.) in den Vordergrund.

Im Gegensatz zu vielen anderen wissenschaftlichen Ansätzen geht die Systemtheorie davon aus, dass die Studie einzelner Faktoren in solchen Systemen keinen Aufschluss darüber geben kann, welche Zusammenhänge übergreifende Verhaltensmuster in dem System prägen. Als Beispiel: Ein landwirtschaftlicher Betrieb besteht aus Kühen, Scheunenstellplätzen, Milchrobotern; Abnehmern; Weideland; Futtermittel; Gewinn aus dem Verkauf etc. Keine dieser Komponenten ist isoliert, sondern sie befinden sich in dynamischer Balance oder Disbalance mit Bedingungen im Umfeld des Systems (Subsidien, Milchpreisen, Regeln zur Nutzung des Weidelands, Energiepreisen etc.). Studien einer Komponente des Systems in Isolation (z.B. Komposition der Futtermittel) ergeben also keine belastbaren Aussagen über die Milchproduktion des Betriebs, die Motivation des Landwirts oder über das ‚Funktionieren des Gesamtsystems‘.

Es gibt in jedem System Prozesse zur Selbsterhaltung und Sicherung der Kontinuität der Muster in den Abläufen. Die Organisation und dynamische Interaktion der Komponenten ist aber auch veränderbar durch das bewusste Einfügen neuer Komponenten, die alte Verhaltensmuster verändern können. Solche Selbstorganisation passiert, wenn Bedarf zur Veränderung und Anpassung an ein sich schnell wandelndes

Umfeld besteht. Systembetrachtungen in Form von Einflussdiagrammen stellen Möglichkeiten zur veränderten Selbstorganisation in Schleifen dar, in denen Komponenten die Ursachen und Wirkungen beschreiben durch Wechselwirkungen kreisförmig eingebunden sind- lineare Annahmen von Ursache und Wirkung also aufgehoben werden, da Wirkungen direkt wieder ihre eigenen Ursachen verändern. Wenn mehrere Schleifen miteinander kombiniert werden, entsteht ein ‚Wirkungsgefüge‘, das Wechselwirkungen zwischen mehreren Komponenten und mögliche nicht-lineare, z.B. eskalierende kausale Einflüsse darstellt.

Sozial-ökologisch-technologische Systeme im NEXUS FUTURES Projekt: Von besonderem Interesse im NEXUS FUTURES Projekt sind Systeme die Faktoren aus vier verschiedenen Bereichen als miteinander verknüpft betrachten: aus den ökologischen, technologischen, sozialen und persönlichen Bereichen. Beispiele solcher Systeme sind z.B. bewirtschaftete Wälder, Seen und Felder und ihre Nutzer oder die Erde als gesamtplanetares System, dessen Funktionieren von allen Lebewesen und physischen Prozessen, wie Sonneneinstrahlung, im Zusammenspiel beeinflusst wird. Die Menschheit mit ihrem gesellschaftlichen Stoffwechsel aus Produktion und Verbrauch, hat jedoch als integrale Komponente des Systems einen immer prägenderen Einfluss. Das Erstellen von Einflussdiagrammen erlaubt es, ein System als ein vernetztes Wirkungsgefüge zu diskutieren. Der Dialog zur Konstruktion solcher Diagramme hilft diversen Akteuren, ein gemeinsames Verständnis dafür zu erlangen, was wichtig ist – welche Muster in welchen Abläufen das Systemverhalten prägen, was typisch ist und warum. Hierbei werden nicht allein Zusammenhänge und deren Auswirkungen zwischen verschiedenen Bereichen sichtbar gemacht, sondern auch konkrete Interessen von Entscheidungsträgern, Meinungsführern und anderen Personen. Somit können Fragen nach sinnvollen Eingriffs- und Steuerungsmöglichkeiten für die zukünftige Entwicklung und mögliche Systemverbesserungen ganzheitlicher angegangen und nachhaltiger beantwortet werden. Dies erleichtert auch die Suche nach strategischen Interventionspunkten gemeinsamer Interessen.

Szenarienerstellung

Wie werden die Szenarien erstellt? Der Erstellungsprozess der Szenarien im Rahmen des NEXUS FUTURES Projekts zielt darauf, einen Prozess anzuregen, in dem politische Entscheidungsträger, Wissenschaft und Öffentlichkeit stärker als bisher üblich, miteinander darüber beraten, wie und was wir lernen sollen, um fit für die Zukunft zu werden. Dabei sind die Szenarien ein Hilfsmittel zur Verständigung zwischen Personen aus den verschiedensten Bereichen, um gemeinsam systematisch und grundlegend zu hinterfragen und neu zu denken, was wir für einen nachhaltigeren Umgang mit Wasser und Land in Luxemburg jetzt und in Zukunft benötigen. Fachleute aus Politik und Praxis, sowie Wissenschaftler werden eingeladen in einem über zwei Jahre laufenden partizipativen Prozess zum Entwurf von drei oder vier wahrscheinlichen Szenarien beizutragen. Dieser Prozess wird durch Forschungen unterstützt, die sich zum einen auf das Verständnis der Antriebskräfte von Wandel und Unsicherheiten im kontextuellen Bereich fokussieren, auf die Akteure keinen direkten Einfluss nehmen können (wie z.B. technologischer und demografischer Wandel). Zum anderen ist das Ziel, die bessere Charakterisierung der Umwelt im transaktionalen Bereich, in dem die Akteure stärkeren Einfluss gewinnen können, wenn eine genügend große Gruppe von Stakeholdern und Entscheidungsträgern sich auf gemeinsame Ziele einigen kann (Abbildung 2.). Ein mögliches Endziel ist, dass durch weitere Treffen mit Stakeholdern, einer öffentlichen Konferenz, und einer virtuellen Plattform, ein sich selbstorganisierendes System entsteht, in dem die Szenarien als Denkraum zur Gestaltung eines nachhaltigen Umgangs mit Wasser und Land genutzt werden.

Was sind Szenarien? Szenarien sind plausible Darstellungen zukünftig möglicher Welten, die Herausforderungen unterschiedlich verlaufender Entwicklungen verdeutlichen. Szenarien werden immer in einem Set erstellt, in dem jedes Szenario auf ganz unterschiedliche Systemstrukturen, Veränderungen, und deren Wirkungen und Ungewissheiten eingeht. Die Szenarien sind komplementär zueinander und lassen daher im Vergleich die Komplexität verschiedener Entwicklungspfade, und auch die Möglichkeiten und Grenzen des Gestaltungspotentials von Akteuren in Luxemburg erkennen. Ein Set verschiedener zusammen erstellter Szenarien bietet einen Rahmen, Erkenntnis über Kräfte oder Treiber des Wandels, Dynamiken, Ungewissheiten und Wechselbeziehungen in der zukünftigen Entwicklung zu gewinnen. Jedes Szenario in einem Set fokussiert

auf unterschiedliche Antriebe und Ungewissheiten. Sie sollten daher insgesamt als Set eingesetzt werden. Keines der Szenarien enthält ausdrückliche Empfehlungen und keines ist vorgesehen als anzustrebende `Vision`. Insgesamt zeigen die Szenarien mögliche neue Herausforderungen auf und wie Luxemburg und/oder die Großregion darauf reagiert und sich angepasst hat.

Wie können wir Szenarien nutzen? Szenarien bieten einen zukunftsorientierten Raum, in dem man unverfänglich Tabus und unvereinbare Interessen von Politikern, politischen Entscheidungsträgern, Betrieben in Industrie und Gewerbe, Landwirten, Bürgern und der interessierten Öffentlichkeit beleuchten kann. In politischen Diskussionen können die Szenarien beitragen, diejenigen politischen Bereiche mit ihren soziopolitischen Variablen zu identifizieren, die den Angriffspunkt zur Weichenstellung in die gewünschte Richtung bieten. Dabei helfen sie, nicht in die veralteten Interpretationsmuster zurückzufallen. Die Szenarien können auch zur Verdeutlichung der Diskussion von Werten und des Wertewandels herangezogen werden. Sie verdeutlichen wie Werte, die in einer Gesellschaft vorherrschen die Richtung des gesellschaftlichen und technologischen Wandels beeinflussen und noch grundlegender, wie wir Beziehungen zueinander und zu unserer Umwelt aufbauen. Wir möchten gerne mit Hilfe der Szenarien ermöglichen, dass jeder interessierte sich die Auswirkungen des beschleunigten globalen Wandels bewusst macht, mögliche Probleme antizipiert, und sich Gedanken zu Problemlösungen und deren Umsetzung macht, so dass man die Möglichkeit gewinnt, ein nachhaltiges Bildungssystem aktiv mitzugestalten.

Der nationale Szenarien Workshop vom 18. und 19. Juni 2018 ist der erste in einem Set von drei Workshops zur Erstellung der Szenarien. In den Szenarien zum Umgang mit Wasser und Boden in Luxemburg werden verschiedene Möglichkeiten beschrieben, wie sich unser Umgang in Zukunft verändert haben könnte und welche verschiedenen Umstände und Muster in ganz verschiedenen Szenarien unseren Umgang prägen. Dadurch können sie Herausforderungen, Ungewissheiten und Zielkonflikte aufzeigen, denen wir heute in Politik und Praxis gegenüberstehen.

Das Ziel von insgesamt drei Workshops ist es, gemeinsam mit unterschiedlichen Akteuren ein nationales Szenarien-Set zu den Herausforderungen an den Schnittstellen zwischen Wasser, Boden und, wo relevant, auch mit Energie zu erstellen. Partizipativ erstellte Szenarien für Luxemburg können einen neuen Denkrahmen bieten, um Kräfte des Wandels sowie neue Anforderungen und Handlungsmöglichkeiten für Akteure in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft zu verdeutlichen.

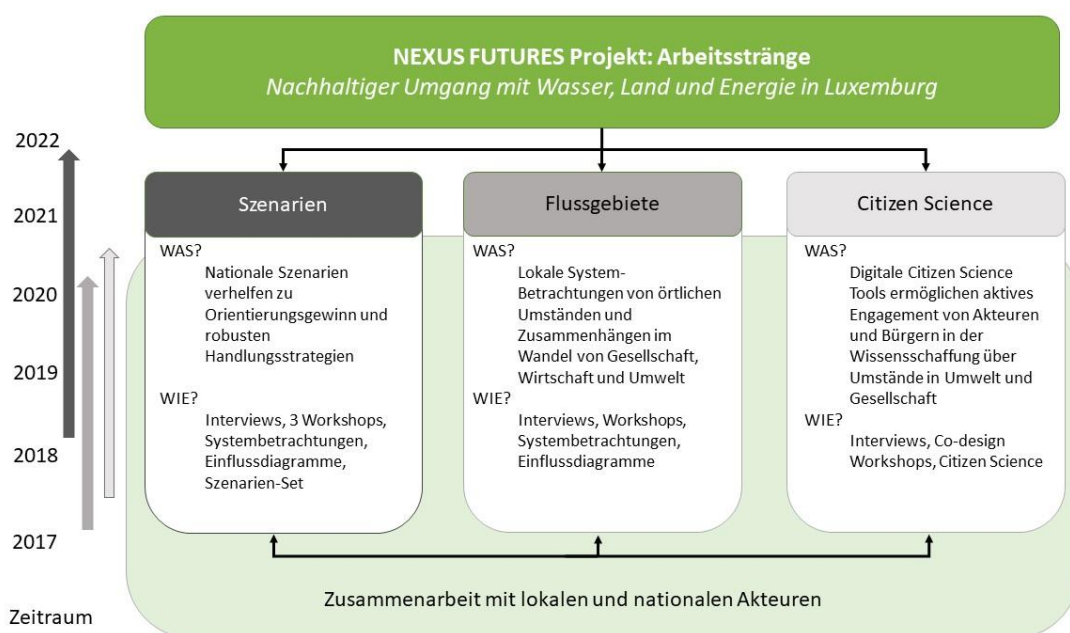


Abbildung A.2. Wo ist mein Einflussbereich? Unterscheidung von kontextuellem und Handlungs-Umfeld

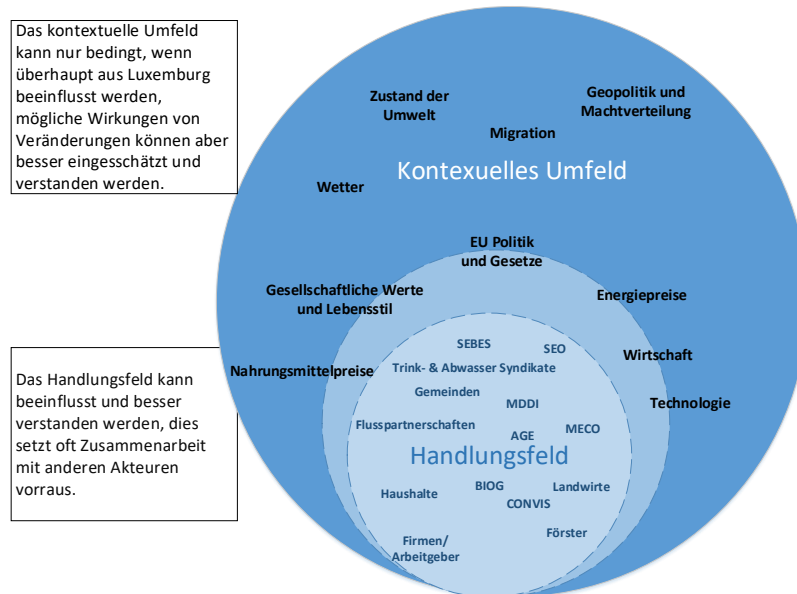


Abbildung A.2 Drei Arbeitsachsen des Nexus Futures Projekts

ANHANG II. Szenarien-Skizzen

Diese Notizen wurden zur Veranschaulichung der Szenarien-Skizzen erarbeitet. Diese können sich aufgrund der Diskussionen beim 3. Workshop noch grundlegend ändern.

Smarte Kreislaufwirtschaft

Was zählt in dieser Welt? Zugang zu Ressourcen und Kapital

Gesellschaft, Governance und Politik: Auch im Jahr 2046 ist ein übergeordnetes Ziel in der Gesellschaft und der Politik das Schaffen von **Wohlstand durch Wachstum einer smarten und regenerativen Kreislaufwirtschaft**. Zugang zu Ressourcen (persönliche, natürliche (regenerierbare) und finanzielle) und Kapital aller Art wird als Grundlage für Wachstum und Wohlstand erkannt. Man setzt auf technologische Lösungen und investiert hauptsächlich in Smarte Netze und Kreislaufwirtschaft, zum Verlinken von Stoffflüssen und zur Reduktion von Abfall. Kapital, finanzielles, aber auch soziales und natürliches Kapital ist wichtig. Die Regeln der Marktwirtschaft diktieren weitestgehend die Bewertung von Produkten und Dienstleistungen; der Staat und die EU-Institutionen setzt sich für noch gründlichere Internalisierung von externen Auswirkungen von Produktion, z.B. auf die Umwelt in Preisen in der Kreislaufwirtschaft ein, und richtet Wirtschaftsprüfung und Buchführungspraxis dementsprechend ein. Öffentliche und private Investitionen Forschung, Innovation und Technologien, und Infrastrukturen und Firmen werden durch komplexe Indikatoren-systeme auch für Umwelt und soziale Auswirkungen gelenkt, Auswirkungen verschiedener Art werden durch geschätzte monetäre Werte beschrieben und verglichen, in der Entscheidungsfindung darüber welche Entwicklungen und Politiken effizient und zielführend sind. Aufgeklärte Verbraucher finden die Welt in Ordnung, wenn Sie sich einen Tesla, ein paar

Solarpanele und eine Powerwall leisten können. Bevölkerungswachstum in Luxemburg ist auf Immigration zurückzuführen, global von außerhalb der EU. Experten in ICT und Wirtschaft haben viel Macht. Die Kommunikation der Expertenbeschlüsse ist jedoch unzureichend und gibt den meisten Bürgern keinen Aufschluss über oder klare Begründungen der Entscheidungsfindung in der Regierung. Der Staat hat wenig Geld, das Pensionsregime wurde reformiert, das Schul- und Gesundheitssystem stehen in Konkurrenz.

Wirtschaft und Technologie: Die Wirtschaft fokussiert darauf Ressourcen, sowie primäre Materialien und Nährstoffe aus industriellen Prozessen und gebrauchten Produkten wiederzuverwerten. Das Konzept 'Abfall' ist veraltet – Stoffe fließen in Kreisläufen durch Prozesse von Produktion und Verbrauch, z.B. werden aus Abwasser Nährstoffe wie Nitrate und Phosphate zurückgewonnen und in die Düngemittelproduktion geleitet. Smarte Informations- und Kommunikationssysteme vernetzen Produktion und Recycling über verschiedene wirtschaftliche Sektoren hinweg. Monitoring- und nationale Indikatoren-Systeme geben Feedback über die Effizienz der Ressourcen Nutzung von einzelnen Haushalten, Betrieben, Gemeinden, und auf der nationalen und der EU-Ebene. Lebensmittelversorgung ist durch internationale Märkte und globalen Welthandel vielfältig und vernetzt. Fahrerloser Transport ist alltäglich.

Zustand der Biosphäre: Obwohl viel Kapital in Infrastrukturen und Produktionsprozesse zur Regeneration erneuerbarer Ressourcen wie Wasser und Boden investiert wird, sind im Jahr 2043 Ökosysteme weiterhin bedroht, die Biodiversität in ganz West-Europa nimmt weiterhin ab. Der Zustand von Wäldern und Wiesen mitsamt den Wurzeln und Bodenleben, die eine zentrale Rolle in der Retention und Reinigung von Wasser und Boden spielen, verschlechtert sich weiterhin: Mittlerweile sind nur noch 10% aller Bäume im Wald in einem guten phytosanitären Zustand, verglichen mit 28% in 2016 und 77% im Jahr 1980. Farmers have become stewards of ecosystems and run a system of monitoring regimes linked to tractors and on farm accounting (input output monitoring at farm level tied into national and EU statistical systems, data of which that can be disaggregated to the local level to provide accountability) to ensure ecosystem services can be benefited of at their optimum flow. Trotz aller Bemühungen der Effizienzsteigerung und des Schliessens von Materialkreisläufen, bedeuten Bevölkerungswachstum in Luxemburg, und eine weitere Zunahme wirtschaftlicher Aktivitäten auch ermöglicht durch genau diese Effizienzgewinne, bewirken Rebound-effekte und Zunahme der Wasserverschmutzung, Waldsterben, Bodendegradierung und Luftverschmutzung.

Vorherrschende Annahmen: Die wichtigsten Annahmen, die in der Gesellschaft vorherrschen, aber der Nachhaltigkeit hinderlich sind, die im NEXUS FUTURES Workshop am 29.11.2018 festgestellt wurden, haben sich in dieser Welt folgendermaßen ausgespielt:

Gesellschaftliche und persönliche Einstellungen

- Es soll etwas geändert werden, es darf aber nichts kosten und ich darf nicht davon betroffen werden (NIMBY-Effekt)
- Zufriedenheit wird durch Kapitalismus erreicht, und steht im Widerspruch mit Bescheidenheit.
- Besitzverhältnisse sind wichtig und gesetzlich geschützt, es gibt bessere Lösungen für Entschädigungen (auch durch Kreislaufwirtschaft). In Konflikten gilt: der stärkere gewinnt.
- Ech als klenge Bierger ka souwisou neischt maachen -> Politik an grouss Konzerne müssen handeln
Umgang mit Wasser und Boden
- Das Luxemburger Trinkwasser hat keine gute Qualität, deshalb kaufen wir lieber abgefülltes Wasser in (Plastik-) Flaschen, das ist gesünder. Die Flaschen werden dann im Recyclingprozess wiederverwertet.
- Privater Wasserkonsum führt nicht zu Umweltbelastung. Nur Landwirtschaft und sonstige Wirtschaft tragen dazu bei.
- Mangel an sauberem Wasser ist in Luxemburg kein Thema, die Lösung ist eine Frage der Innovation und Technik

- Wasserversorgung für private Haushalte und Wirtschaft ist smart und zentralisiert.
- Wassermanagement = Ingenieurproblem
- Boden ist Boden. Es ist nicht so schlimm, wenn es qualitative Unterschiede gibt, wir finden Lösungen zum Regenerieren der Fruchtbarkeit für viele verschiedenen Nutzungen.

Gemeinwohl und Wissen

Was zählt in dieser Welt? Gemeinwohl durch gute Beziehungen und gemeinschaftliche Lernprozesse vor Ort.

Gesellschaft und Politik: Ein übergeordnetes Ziel in der Gesellschaft und der Politik ist das Schaffen von **Lebensqualität und Gesundheit**. Gute soziale Integration in einer Gemeinschaft und erfüllende Freizeitbeschäftigungen mit einem gesunden Bezug zu der Natur werden u.A. als Grundlage für Wohlbefinden erkannt. Man kann nur vor Ort wirklich die biophysische Tragfähigkeit der Umwelt erkennen und sich danach richten, in der lokalen Gemeinschaft verhandeln wie wir unsere Bedürfnisse und Aktivitäten den biophysischen Grenzen und Kapazitäten hier und jetzt am besten anpassen. Zu Abstrakte Indikatoren, die auch noch in monetäre Werte übersetzt werden, helfen dem einzelnen Bürger oder Akteur in der Wirtschaft nicht bei der tagtäglichen Entscheidungsfindung über nachhaltige Vorgehensweisen in der alltäglichen Praxis. Wir müssen uns in Lernprozesse vor Ort einbinden, um uns gemeinsam ein Bild darüber zu machen wer welche Bedürfnisse und Ansprüche hat, und dann miteinander verhandeln. Das Gemeinwohl geht immer vor dem Wohl des Einzelnen, jeder Bürger ist hierfür mit verantwortlich. Ein oder zwei Kinder ist die soziale Norm, man will ja nicht zur Überbevölkerung beitragen! In der Gesellschaft herrschen humanistische Werte vor, der Schutz der Menschenwürde und Zugang zu Bildung für Alle sind wichtige Ziele in Politik und Praxis. Soziales Lernen, auch in real Laboren und durch Bürgerwissenschaft, die in lokal-institutionalisierte Dialoge eingebettet sind, hilft der Entwicklung von lokalen Nachhaltigkeits-Indikatoren. Die Zivilgesellschaft ist gut organisiert auf Gemeinde-Ebene.

Politischen Prozesse der EU und national sind daher besonders geprägt durch das Subsidiaritätsprinzip, das auf die Entfaltung der individuellen Fähigkeiten, der Selbstbestimmung und Selbstverantwortung aufbaut. Governance ist daher hauptsächlich bottom-up. Es ist wichtig verschiedene Arten von Wissen – verschiedene Disziplinen und lokal-Wissen in Governance Prozesse einzuführen. Auch wenn keiner die Wahrheit für sich gepachtet hat, da ja jeder aus einem anderen relativen Beziehungsgeflecht herausargumentiert, können gemeinsame Prioritäten verhandelt werden. Öffentliche Finanzen sind karg, Sozialhilfe kann, wenn auch beschränkt, noch vom Staat aufrechterhalten werden, aber die Zivilgesellschaft spielt eine wichtige Rolle mit vielen Freiwilligen, die Tätigkeiten in den Diensten der Gesellschaft ausführen, so wie Altenpflege und Kinderbetreuung. Lokale Wohngemeinschaften sind gezielt gemischt aufgebaut, demographisch und sozial übergreifend.

Wirtschaft und Technologie: Die Wirtschaft hängt vor Allem von lokalen Initiativen, Märkten und Produktionsgenossenschaften ab. Viele Gemeinden haben sich zusammengeschlossen und lokale Währungen erstellt. Regionale und lokale Energie-, Wasser- und Lebensmittelversorgung ist gängig, Gemeinden und Genossenschaften lokaler Produzenten sorgen für lokal gerechte Verteilung. Das Transportsystem ist von lokalen Energiequellen abhängig und daher nicht unbedingt immer verlässlich, was Produktion weniger effizient macht und Produkte teurer. 3-D Drucker spielen eine große Rolle im Ausgleich der Unsicherheiten in Bezug auf Warentransport, Modulare Produkte mit reparierbaren und Austauschbaren Teilen sind gängig, z.B. kann man sich selbst Flip-Flips oder Schuhsolen für Turnschuhe drucken. Wirtschaftliche Entwicklung ist durch den Zugang zu erneuerbaren Ressourcen wie Wasser und Boden und Energie begrenzt, und Lebensqualität ist mit bestimmt durch lokale Unterschiede im Zugang zu solchen Ressourcen.

Zustand der Biosphäre: Die Natur, besonders in Bezug auf ‚Ökosystem Dienstleistungen‘ wie die Regeneration der Wasser- und Luftqualität durch solche, hat an Wertschätzung gewonnen, was sich ganz auf lokaler Ebene ausspielt. So entstehen auch Konflikte zwischen lokalen Gemeinschaften und Gemeinden, z.B. um den Schutz von Quellen und Flüssen, besonders an Orten an denen Gemeinden über eher kleinere Grundwasserreservoirs und Quellen verfügen. Ressourcen wie Wasser werden als Gemeinwohl von

Gemeinden verwaltet; die Zusammenarbeit zwischen angrenzenden Gemeinden zu gewährleisten ist zeit- und arbeitsaufwendig.

Vorherrschende Annahmen

Gesellschaftliche und persönliche Einstellungen

- Wir müssen etwas ändern, wir übernehmen Verantwortung für das Gemeinwohl, das hat auch Unannehmlichkeiten für uns.
- Bescheidenheit und Zufriedenheit sind im Widerspruch zu Kapitalismus.
- Es wird gemeinschaftlich beschlossen welche Flächen wie lokal genutzt werden, und wie auch weiterreichende Kosten, Vorteile und Risiken verteilt werden. Es gibt lokale Mediation und Gremien die Zusammenarbeit fördern.
- Et kennt op eis alleguerten an, an jid vereen an!

Umgang mit Wasser und Boden

- Wir trinken aus der lokalen Quelle und tun alles dafür, dass die Quelle unseren Qualitätsansprüchen entspricht (Qualität wird lokal betrachtet).
- Der private Wasserkonsum führt zu einer Umweltbelastung und auch Landwirtschaft und sonstige Wirtschaft tragen dazu bei.
- Mangel an sauberem Wasser ist EIN Thema in Luxemburg, wir müssen unser Lebensstil ändern – es besteht ein Bedarf an gemeinsamen Lernen.
- Jeder ist ein Prosumer in Bezug auf Wasser, die Wasserversorgung ist dezentralisiert, heterogen.
- Wassermanagement = Gemeinschaftsproblem
- Wir erkennen die qualitativen Unterschiede im Boden und wir müssen lokal der natürlichen Regeneration helfen, weil gesunder Boden eine Grundlage für Lebensqualität in unserer Gemeinschaft ist.

Ein Teil der Natur

Was zählt in dieser Welt? Biodiversität als Grundlage zur Resilienz schützen und die Lebenskraft in Ihren vielfältigen Formen zu verehren.

Gesellschaft und Politik: Ein übergeordnetes Ziel in der Gesellschaft und der Politik ist das Schaffen von **Umweltqualität und der Schutz der Biodiversität, um die Biosphäre zu regenerieren, und Zerstörung der Natur durch Industrialisierung rückgängig zu machen.** Luxemburg ist zum größten Teil ein Naturschutzgebiet und Tourismusziel. Der Staat kauft Flächen auf, die mit Naturschutzauflagen versehen verpachtet werden. Die Gehälter und Pensionen sind niedriger als in den Nachbarländern, öffentliche Finanzen sind prekär – es wird weniger öffentliches Geld in Schulen investiert. Politische Maßnahmen haben Immigration auf ein Minimum zu reduzieren. Entscheidungsträger in der Regierung in den 20igern waren skeptisch, dass das mit dem Aufrechterhalten von persönlichem Besitz in Bezug auf Wasser und Boden, der nötigen Raum zur Erneuerung dieser existentiellen Ressourcen gewährleistet werden kann und haben dementsprechend grundlegende Gesetze und die Konstitution geändert, existentielle Zwänge als Begründung anführend. Politiken die Permakulturgürtel um jede Stadt auf öffentlich gekauften Flächen, Community Gardening und Permakultur auf nichtertragreichen Flächen unterstützen haben des Weiteren zur Regenerationskapazität der erneuerbaren Ressourcen von Wasser und Boden in der Groß-Region beigetragen. Internationale Politiken setzen Grenzwerte für Bevölkerungswachstum, global soll die Weltbevölkerung sich bei 3-4 Mrd. einpendeln, im Einklang mit der Tragfähigkeit der Erde. In Luxemburg sollen nicht mehr als 1 Million Einwohner unterkommen. Immigration wird dementsprechend strikt reguliert. Auch in Luxemburg bekommen Familien mit nur einem Kind eine Prämie. Auch für die Wohnfläche pro Person gelten soziale Normen (40m²/Kopf) und gesetzliche Grenzen. Politische Prozesse zur Entscheidungsfindung sind komplex. In dieser Welt ist es als naiv verpönt das

menschliche Wissen und die Fähigkeit der Modellierung und Vorhersage und Kontrolle über unsere Umgebung über zu bewerten. Man ist sich der vielen fehlerhaften Prognosen und ungeahnter Konsequenzen des wissenschaftlichen Fortschritts und der Industrialisierung nur zu sehr bewusst. Das Vorsorgeprinzip, Systembetrachtungen, zur Diskussion stellen von Ungewissheiten und Bewertungen in politischen Prozessen werden u.A. als Grundlage für verbesserte Umweltqualität erkannt. Es ist klar, dass Wissen immer aus dem Zusammenspiel zwischen einem selbst, und seinen Handlungen und Kontakten mit der materiellen und der sozialen Welt entsteht.

Wirtschaft, Innovation und Technologie: Ehrfurcht vor der Vielfalt des Lebens und den komplexen Zusammenhängen zwischen allen Lebensformen verstehen und schätzen lernen ist eines der Hauptziele des Bildungssystems. Dieses Wissen um Naturverbundenheit als Lebensvoraussetzung soll auch Ideen von Innovation und Fortschritt inspirieren (Natur-inspiriertes Design von unseren Lebensräumen und Lebensstilen). Es gibt nicht mehr so viele Pendler (auf 80.000 zurückgegangen). Luxemburg hat seine Tourismus Branche stark aufgebaut und empfängt jedes Jahr viele Besucher, die im Durchschnitt vier Tage bleiben. Industrielle und landwirtschaftliche Produktion sind strikt nach Wasservorkommen geographisch, aber auch saisonal verteilt, dem Regenfall angepasst um das zu starke absenken der Grundwasserspiegel im Sommer, dass starke Auswirkungen auf das Bodenleben (Wurzeln und Mikro-Organismen) hat zu vermeiden. Alle Bürger haben sich zu Prosumern entwickelt die darauf zielen einen guten Teil vom Eigenbedarf an Energie, Wasser und Nahrung zu decken.

Zustand der Biosphäre: Biodiversität und natürliche Ressourcen sind gestiegen. Starkes Waldsterben hatte eingesetzt. Permakulturnutzung der Waldflächen und Anreicherung mit neuen Hitze- und Trockenheit beständigen Artengeflechten – Diversität und Resilienz maximierend. Klimawandel - Starke Erwärmung, maximale Auswirkungen auch mit Verteilung des Regens (trockene Sommer, nasse Winter) etwas schlimmer als worst case scenario. Die Eiffel und in den Ardennen haben Deutsche und Belgier sich ein Beispiel an Luxemburg in Grenzüberschreitender Zusammenarbeit genommen und daher ist das Gebiet auch von einer einschlägigen Größe um im Rest von Europa als Beispielhaftes Projekt zu gelten. Net positiv – die einzige Gegend in Mitteleuropa die sowohl Kohlenstoff Bilanz als auch Wasser Bilanz positiv ist und nicht negativ zum Stickstoff oder Phosphor Kreislauf beiträgt.

Die wichtigsten Annahmen haben sich so ausgespielt:

Gesellschaftliche und persönliche Einstellungen

- Wir müssen grundlegende Dinge ändern, wir haben schon zu viel zerstört.
- Bescheidenheit ist Zufriedenheit und im Widerspruch zu Kapitalismus.
- In Luxembourg gehören 60% der Flächen der öffentlichen Hand (Stichwort Entschädigung) -> führt zu Konflikten und verhindert Zusammenarbeit
- Ech als klenge Bierger kann vill futti machen aver sin eng Teil vun der Natur

Umgang mit Wasser und Boden

- Mangel an sauberem Wasser ist EIN Thema in Luxemburg, Ökosysteme in Flüssen müssen regeneriert werden.
- Wir müssen den privaten Wasserkonsum und weniger Schadstoffe in das Wasser tun.
- Wasserversorgung ist an Flussgebiete angepasst und zusammen mit Quellflüssen ausgelegt, um aquatische Ökosysteme zu regenerieren.
- Wassermanagement = Umweltproblem
(Das wichtigste Ziel ist Ökosysteme so zu regenerieren auch zum ‚wassermanagement‘ durch selbst Organisation der Natur)

- Wir vermeiden Plastikflaschen, natürliche Regenerationsprozesse und Verschmutzungsvermeidung spielen eine große Rolle auch in der Trinkwasseraufbereitung.
- Wir erkennen die qualitativen Unterschiede im Bodenleben und müssen der natürlichen Regeneration helfen. Kreislauf des Lebens.

Der Gau ‚Cattenom‘: Luxemburg bietet keinen Lebensraum für Menschen mehr

Was zählt in dieser Welt? Wer es sich leisten kann, geht weg.

Gesellschaft und Politik

Die meisten Luxemburger sind auf Grund der Radioaktiven Belastung von Boden und Wasser, und dem zu folge allen hier produzierten Nahrungsmitteln in Ihrem Heimatland ausgewandert und bilden jetzt eine lebhafte und gut vernetzte Diaspora, die sich weltweit gegen Atomenergie einsetzt. Einige wenige weniger gut informierte Bürger entschieden sich zu bleiben, diese meist weniger gut gestellten Gruppen, die in Luxemburg fortleben geht es ähnlich wie der Bevölkerung in den Regionen um Tschernobyl und Fukushima. Geburtsfehler nehmen zu, und Raten frühzeitigen Krebserkrankungen schießen in die Höhe.

Dieses Szenario ist nicht weiter ausgearbeitet, sollte aber doch erwähnt werden.

ANHANG III. Auswertung der Workshops durch die Teilnehmer und Verbesserungsvorschläge

Zusammenfassung des Teilnehmer-Feedbacks zum 1. Nationalen Szenarien Workshop 18. und 19. Juni 2018

An dem ersten Nationalen Nexus Szenarien Workshop am 18. und 19. Juni 2018 haben 32 Teilnehmer aktiv teilgenommen, von denen 20 am Ende des Workshops ein Bewertungsformular ausfüllten. Nachfolgend findet sich eine kurze Zusammenfassung der Auswertung der Bewertungen der Teilnehmer.

Die Teilnehmer kamen hauptsächlich und in gleicher Masse aus Flusspartnerschaften, zivilgesellschaftlichen Gruppen und Netzwerken, Landwirtschaftliche Beratung, Syndikaten, Bildungseinrichtungen, privaten Kleinbetrieben bis zu 250 Mitarbeitern und auch öffentlichen Betrieben. Einige Vertreter von Ministerien und Verwaltungen waren anwesend. Unterrepräsentiert waren Verbände, private Großunternehmen, und Landwirte (es war nur ein Landwirt aus Frankreich da).

Für 75% der Teilnehmer ist Wasser entweder immer oder häufig Inhalt Ihres Arbeitsbereichs, 60% der Teilnehmer hatten immer oder häufig mit dem Thema Land und Energie zu tun. Beide Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Teilnehmer an dem Workshop eine eigene Expertise bzw. spezielles Fachwissen hauptsächlich zum Thema Wasser und auch zum Thema Land und Energie haben.

Die Teilnehmer waren in der Spanne zwischen 21 und 70+ Jahren über alle Altersgruppen hinweg gut verteilt. Die größte Anzahl der Teilnehmer (60%) gehörten der Altersgruppe zwischen 31 – 50 Jahren an. Die Teilnehmer waren überwiegend männlich (80%). Als Gesamteindruck bewerteten 95% der Teilnehmer den Workshop als entweder sehr gut oder gut, mit der Begründung der Workshop sei sehr interaktiv mit Gruppenarbeit gestaltet gewesen, so dass die Teilnehmer alle sehr engagiert mitgearbeitet hätten. Bemängelt wurde von manchen Teilnehmern, dass der erste Tag mit dem Posterwalk zu lang gewesen sei und auch, dass es einige Akteure im System gefehlt hätten. Auch wurde angemerkt, dass beim Workshop-Essen zu viel Plastik und Fleisch angeboten wurde.

Das Interesse an der Teilnahme an der Folgeveranstaltung war mit 80%, die an den nächsten Workshops teilnehmen möchten, groß. 20% möchten vielleicht wieder teilnehmen bzw. haben sich noch nicht entschlossen.

Als überwiegend gut wurden die Rahmenbedingungen des Workshops eingeschätzt. Ca. 90% waren zufrieden mit den Räumlichkeiten, dem zeitlichen Ablauf und der Anzahl der Teilnehmer. 100% der Teilnehmer empfanden die Vorbereitungen entweder vollständig oder überwiegend als gut.

Die Inhalte des Workshops wurden unterschiedlich bewertet. Die überwiegende Anzahl der Teilnehmer - 80% - stimmte zu, dass die Einflussdiagramme wichtige Aspekte der Thematik zeigten. Nur 1% der Teilnehmer fanden, dass die Einflussdiagramme teilweise oder gar nicht die Thematik darstellten. Der Vergleich der Identifikation der Teilnehmer mit den Einflussdiagrammen der kleinen oder der größeren Gruppenarbeiten ergab, dass sich 89% der Teilnehmer mehr mit dem Diagramm der kleinen Gruppen identifizierten. Allerdings fanden 72% der Teilnehmer, dass Sie sich auch mit dem Diagramm der größeren Gruppe immer noch vollständig oder doch zumindest überwiegend identifizieren können. Interessanterweise haben nicht alle Teilnehmer sich mehr mit dem Diagramm der kleineren Gruppe identifizieren können. Es gab also auch einige, die sich mehr mit dem Diagramm der größeren Gruppenarbeit identifizieren konnten. Dieser Vergleich ist ein Hauptindikator für das Forschungsteam, um zu sehen, inwieweit die Methode des Collaborative Conceptual Mapping dabei hilft, in den Teilnehmern eine Gedankenkreiserweiterung hervorzurufen. Die Beobachtungen des Forschungsteams Sebastian Manhart/Bo Raber geben zu diesem Thema einen noch tieferen Einblick.

In Bezug auf die Methoden des Workshops stimmten 55% der Teilnehmer vollständig zu, dass der freie Austausch zwischen den Teilnehmern möglich war, 45% stimmten überwiegend zu. Die Anleitungen wurden von 70 % als verständlich angesehen, 30% fanden sie teilweise verständlich. Von 80% der Teilnehmer wurden die Materialien als überwiegend hilfreich angesehen. Ein weiterer wichtiger Indikator für das Forschungsteam war die Frage, ob die Erstellung der Einflussdiagramme geholfen hat, unterschiedliche Perspektiven der Akteure besser zu verstehen. Dem haben 20% der Teilnehmer vollständig zugestimmt und weitere 60% überwiegend. Die übrigen 20% der Teilnehmer empfanden, dass dies nur teilweise der Fall war.

In den allgemeinen Kommentaren über den Workshop erwähnten die Teilnehmer, was Ihnen besonders gut gefallen habe, sei das Lernen neuer Erkenntnisse, der Austausch von Ideen und die Zusammenarbeit in Gruppen mit vielfältigen Ansichten gewesen. Was manche Teilnehmer gestört hat, waren die Klimaanlage in den Räumlichkeiten, die Dauer des Workshops und das Silodenken, dass in mancher Gruppendynamik bemerkbar gewesen sei. Obwohl die Einflussdiagramme von vielen als nützlich empfunden wurden, gab es auch die Ansicht, dass die Zeit, um diese zu entwickeln, effizienter hätte genutzt werden können. Auch wurde angemerkt, dass in der Collaborative Conceptual Mapping Methode die Antworten und die Richtungen der Einflussgrößen in den Diagrammen durch die ausgedruckten Faktorenkarten schon vorgegeben seien. Vorschläge zur Verbesserung für die nächsten Workshops waren: mehr Zeit zur Diskussion und Konfrontation sowie weniger Theorie und mehr konkrete Ansätze. Weitere Vorschläge bezogen sich auf bessere Erklärungen und mehr Zeit, um die Gruppenarbeit durchzuführen, weniger Poster in dem Posterwalk und der Verzicht auf das Vorlesen von Zitaten. Insgesamt fanden die Teilnehmer, dass der Workshop viel zum Mitnehmen geboten habe. Hierbei wurde insbesondere ein erweitertes Bewusstsein für die Dringlichkeit des komplexen Themas Wassersicherheit und -qualität in Luxemburg genannt. Auch erkannten die Teilnehmer, dass die Diversität der Akteure des Workshops als ein Netzwerk verstanden werden kann, auf das aufgebaut werden könne. Die verschiedenen Methoden des Workshops wurden als hilfreich und interessant empfunden.

ANHANG IV. Erklärende Daten

Die Teilnehmer des Workshops problematisierten und diskutierten die verfügbaren Informationen über den Zustand der Wasserqualität und der Wälder in Luxemburg. Die nachfolgenden Informationen und Daten sind auf Nachfrage der Teilnehmer hier zur zusätzlichen Erklärung als Anhang beigefügt.

1. Nitrate und Phosphate in Luxemburg und Europa

Die Bewertung des Zustandes der Oberflächenwasserkörper in Luxemburg erfolgt in drei Schritten wie in dem Diagramm vom MDDI, AGE illustriert.

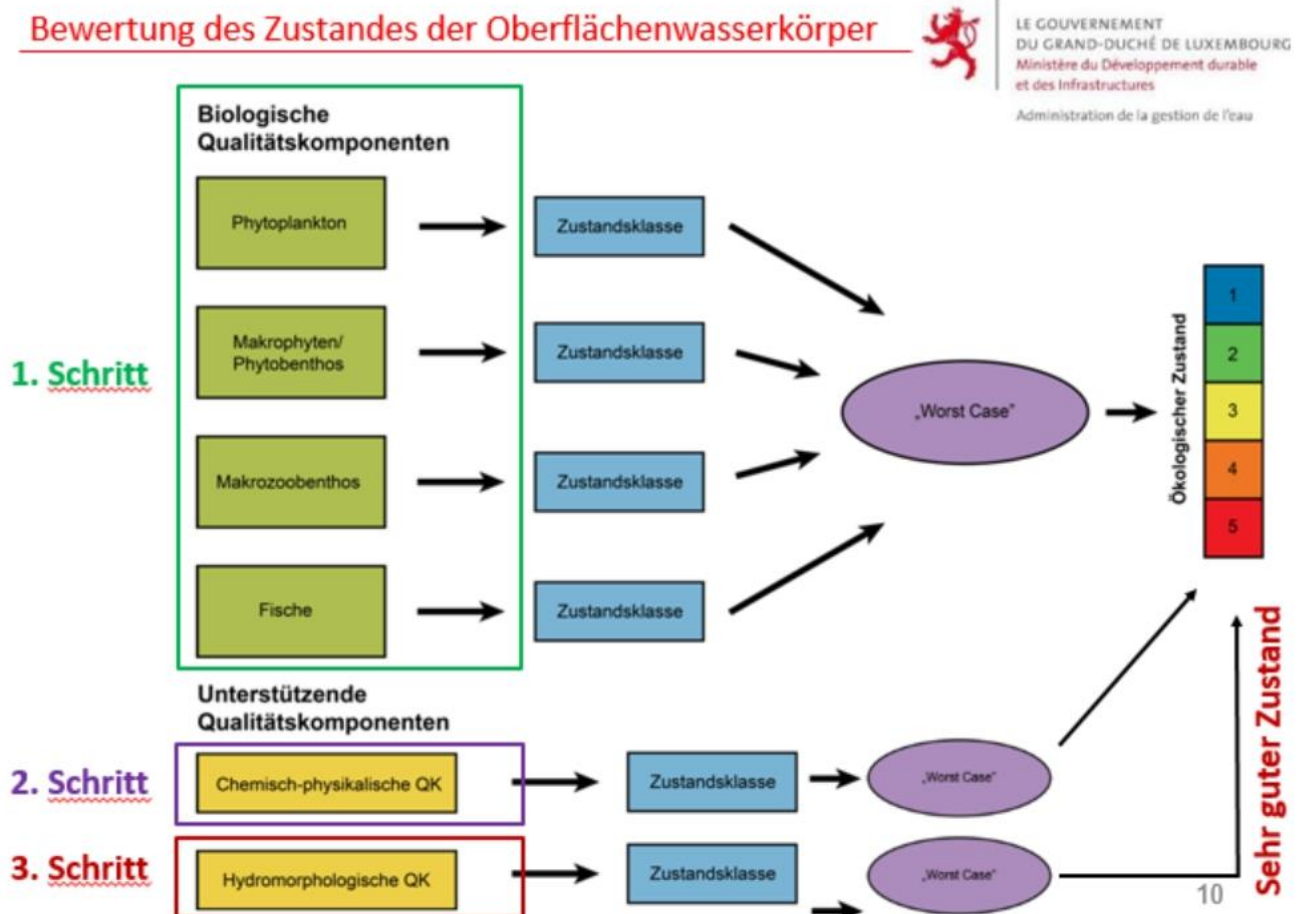


Abbildung A.3: Methode der Bewertung von Oberflächenwasserkörper in Luxemburg

Quelle: Präsentation von Luc Zwank, Direktor des AGE, am NEXUS FUTURES Syr Workshop
01. März 2018

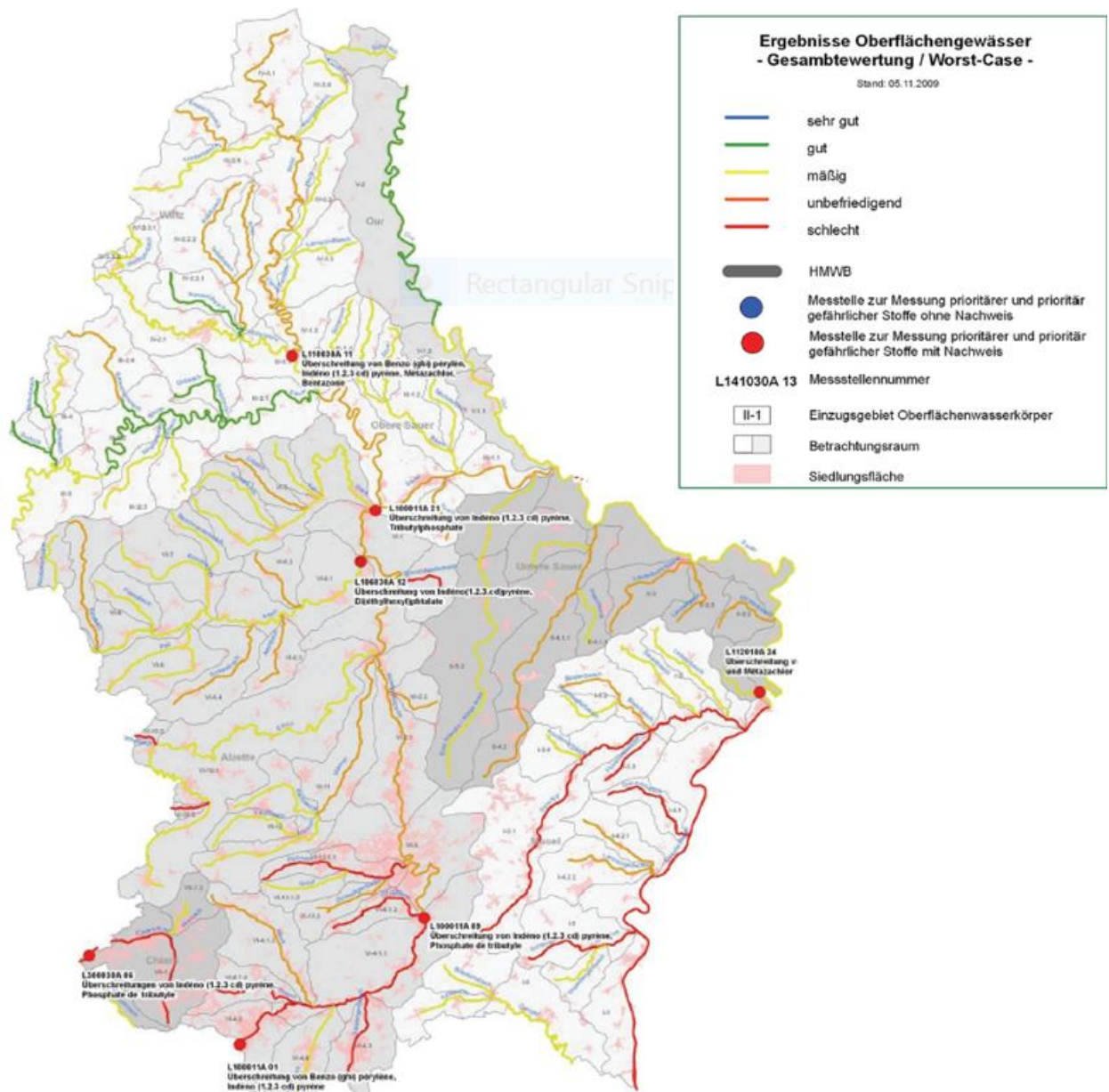


Abbildung A.4: Gesamtbewertung der Oberflächengewässer Luxemburgs 2009

Quelle: AGE

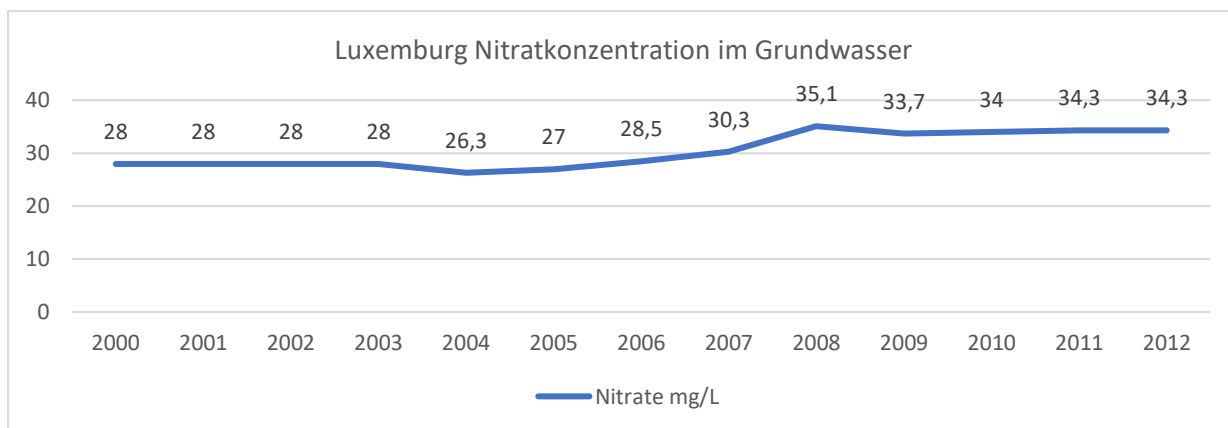


Abbildung A.5. Nitratkonzentration im Grundwasser in Luxemburg 2000 - 2014 (gemessen in 3 Grundwassermessstationen)

Quelle: European Environment Agency Konzentration von NO_3 mg/L im Grundwasser Luxemburg's
https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=sdg_06_40

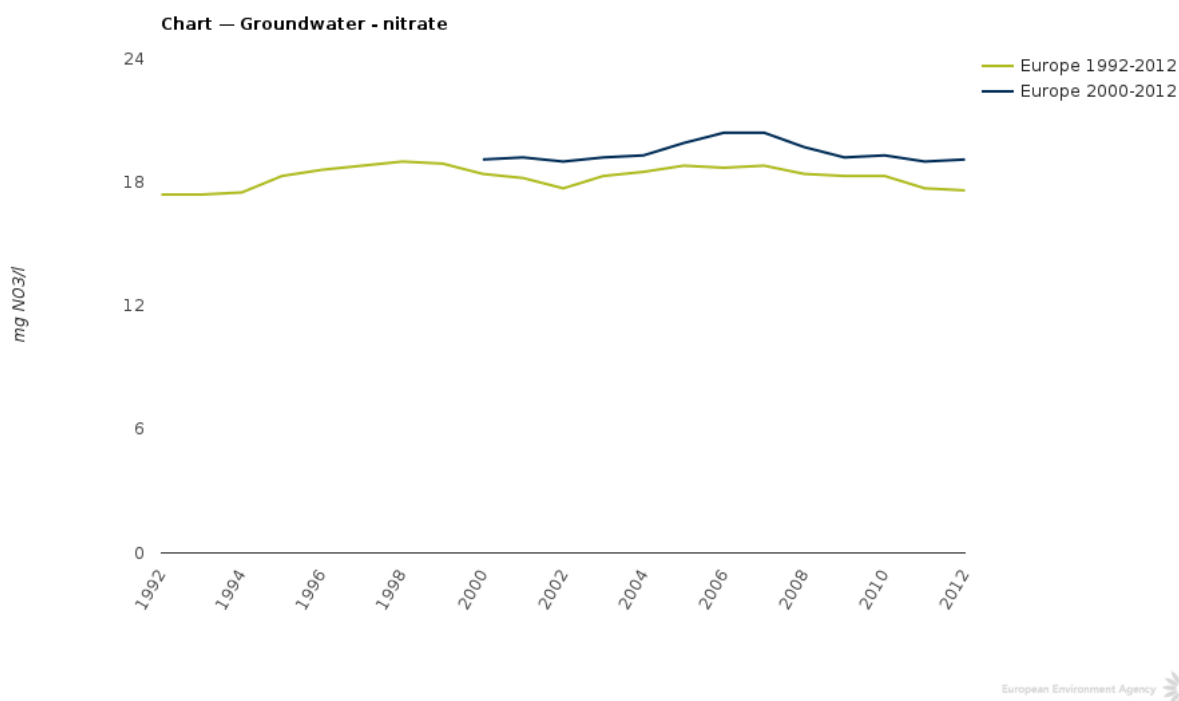


Abbildung A.6 Vergleich - Nitratkonzentration im Grundwasser in Europa

Note: The data series are calculated as the average of annual mean concentrations for groundwater bodies/river stations/lake stations in Europe. Only complete series after inter/extrapolation are included (see indicator specification).

The number of groundwater bodies included per country is given in parentheses:

1992-2012: Europe (400), Austria (13), Belgium (24), Bulgaria (24), Denmark (97), Estonia (20), Finland (33), Germany (98), Ireland (62), Liechtenstein (1), Lithuania (2), Netherlands (9), Norway (1), Portugal (2), Slovakia (10), Slovenia (4).

2000-2012: Europe (1242), Austria (14), Belgium (38), Bulgaria (42), Cyprus (4), Czech Republic (63), Denmark (108), Estonia (27),

Finland (34), France (220), Germany (217), Ireland (89), Italy (7), Liechtenstein (1), Lithuania (3), Luxembourg (3), Malta (2), Netherlands (9), Norway (1), Portugal (10), Serbia (21), Slovakia (10), Slovenia (4), Spain (158), Switzerland (30), United Kingdom (127).

Quelle: European Environment Agency – [Nutrients in Freshwater](#)

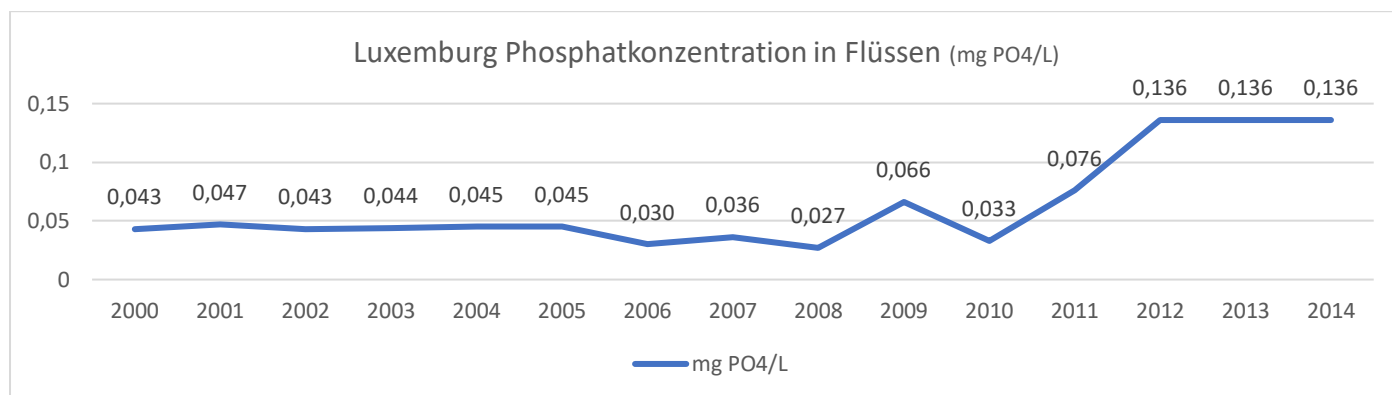


Abbildung A.7. Phosphatkonzentration in Flüssen Luxemburgs 2000 – 2014 (gemessen in 3 Messstationen)

Quelle: European Environment Agency Konzentration von PO₄ mg/L in Flüssen Luxemburg's

https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=sdg_06_50

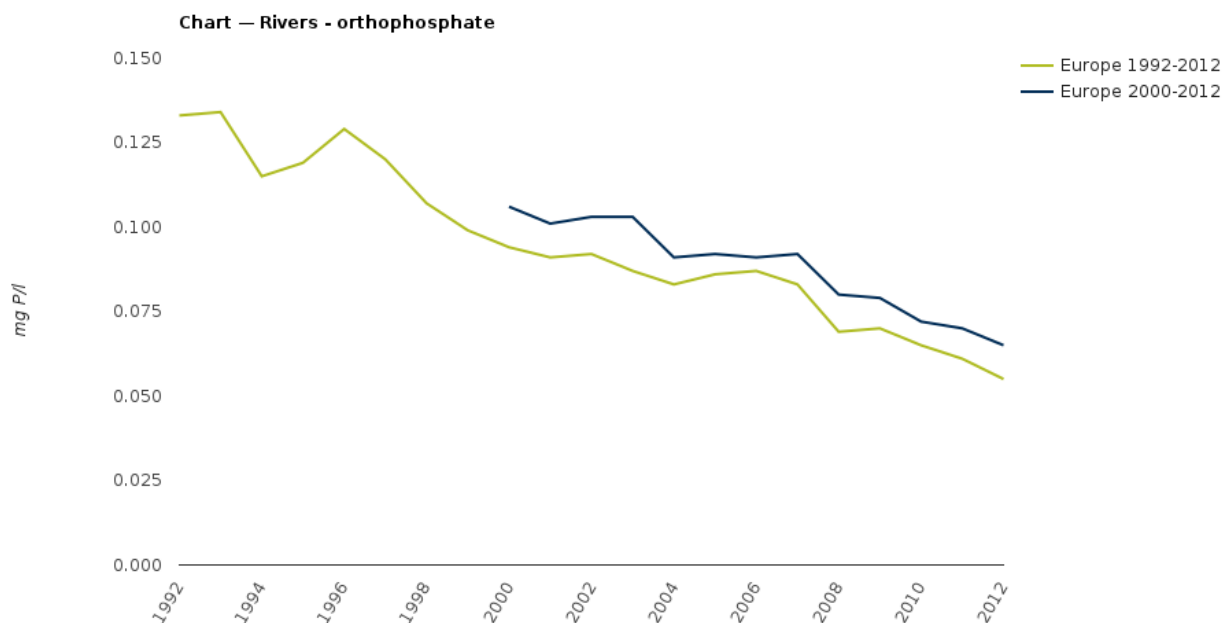


Abbildung A.8. Vergleich - Phosphatkonzentration in Flüssen Europas 2000 – 2012

Quelle: European Environment Agency – [Nutrients in Freshwater](#)

Note: The data series are calculated as the average of annual mean concentrations for groundwater bodies/river/lake stations in Europe. Only complete series after inter/extrapolation are included (see indicator specification).

The number of river stations included per country is given in parentheses:

1992-2012: Europe (874), Austria (42), Belgium (28), Bulgaria (54), Denmark (40), Estonia (53), Finland (82), France (172), Germany (127), Ireland (4), Latvia (17), Liechtenstein (13), Lithuania (27), Luxembourg (1), Norway (10)*, Slovakia (7), Slovenia (13), Sweden

(108), Switzerland (6), United Kingdom (70).

2000-2012: Europe (1470), Austria (49), Belgium (35), Bosnia-Herzegovina (17), Bulgaria (84), Croatia (37), Denmark (41), Estonia (53), Finland (98), France (246), Germany (132), Iceland (1), Ireland (35), Italy (89), Latvia (21), Liechtenstein (13), Lithuania (28), Luxembourg (3), Former Yugoslav Republic of Macedonia (19), Norway (10)*, Romania (118), Serbia (37), Slovakia (9), Slovenia (14), Sweden (110), Switzerland (16), United Kingdom (155).

*=2009-2012 data from national database

A.9. Gesundheitszustand der Wälder in Luxemburg

Ein MDDI Bericht von 2016 erklärt die Methode der Messungen wie folgt: Messungen wurden auf einem systematischen Netz von Grundstücken (4x4 km Raster), basierend auf Gauß-Krüger Koordinaten, mit 51 Beobachtungsflächen und 1.200 Bäumen in öffentlichen und privaten Wäldern, zwischen dem 20. Juli und 14. August 2015, durchgeführt. Die Beobachtungen beinhalten die Baumart, das Alter, Klasse, Wassertriebe, trockene Äste, Sickerung, Insektenangriffe /Pilze, Fruchtbarkeit, Entlaubung und Verfärbung. Die letzten beiden Parameter ergeben den Grad des Schadens.

Die Baumartenverteilung nach Fläche in Luxemburg besteht aus:

- 30% Buche
- 27% Eiche
- 21% Fichte
- 4% Douglasie
- 18% sonstige Arten

Rund 64% von Luxemburgs Wäldern sind Laubhölzer und 36% sind Nadelhölzer

Der Zustand der Arten von verschiedenen Bäumen ist für die am meisten vertretenen Baumgruppen:

- Buche = Gesundheitszustand hat sich auf einem schlechten Niveau stabilisiert
- Eiche = Kronenzustand leicht verschlechtert im Jahr 2015
- Eichen-Niederwald = verbesserter Gesundheitszustand möglich
- Weichholzarten = der Gesundheitszustand bleibt stabil

Aktionen des MDDI zur Verbesserung der Wälder:

- Nachhaltige Bewirtschaftung, naturnahe Forstwirtschaft (Fachwald)
 - gemischte und strukturierte Wälder
 - Aktionspläne für Arten und Lebensräume
 - RFI, Inseln des Alterns, organische Bäume
- Entwicklung eines Forest Code (gesamter Wald)
 - transparentere und leichter zugängliche Rechtsvorschriften
 - modernes Ambiente, das an aktuelle Herausforderungen angepasst ist
 - Konsultationen im Rahmen des "Nationalen Forstprogramms"
 - Konsultationsdebatte in der Abgeordnetenversammlung
- Hilfe im Wald
 - zugunsten der Biodiversität
 - angepasste Tarife
- Kaskade von Holz verwenden
 - edle Nutzungen vor Holzenergie
 - lokale und sogar regionale Valorisierung
- Maßnahmen zur Förderung der sanften Mobilität

Quelle: Präsentation in Französisch des Ministère du Développement Durable et des Infrastructures, Mieux valoriser et protéger nos forêts le 22 février 2016 <http://luxembourg.public.lu/fr/actualites/2016/02/22-foret/22-foret-presentationsPP.pdf>

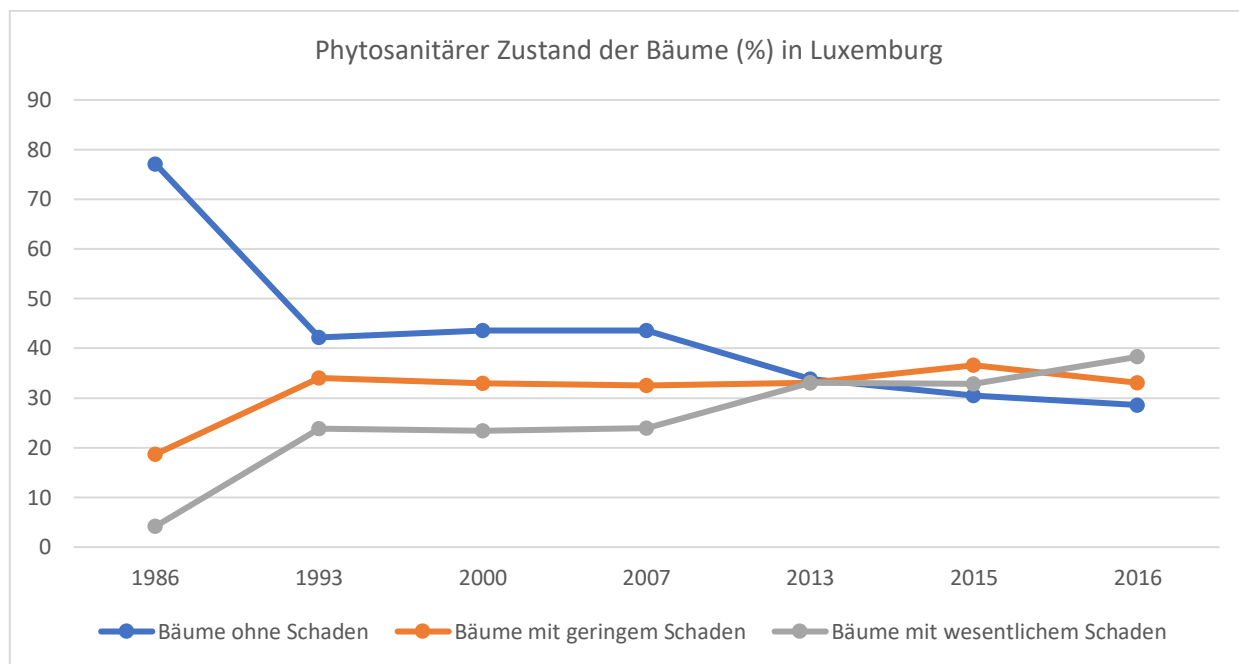


Abbildung A.10: Phytosanitärer Zustand der Bäume in Luxemburg
 Quelle: STATEC, Le Portail de Statistiques Luxembourg