

**AKADEMIE FÜR TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG  
IN BADEN-WÜRTTEMBERG**

## Abschlussbericht zum Projekt

# **„Bewertung der Grundwasserbewirtschaftung im Rhein-Neckar-Raum im Hinblick auf ihre Nachhaltigkeit“**

Auswertung der Umfrage und des Workshops  
Auftraggeber: Regierungspräsidium Karlsruhe

Dr. Uwe Pfenning  
Dr. Helmut Lehn

Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg

✉ Industriestraße 5, 70565 Stuttgart

☎ 0711 9063 - 175

☎ 0711 9063 - 166

✉ [helmut.lehn@ta-akademie.de](mailto:helmut.lehn@ta-akademie.de)

✉ [uwe.pfenning@ta-akademie.de](mailto:uwe.pfenning@ta-akademie.de)

Stuttgart, im Dezember 2002

Telefon: (07 11) 90 63-0 • Fax: (07 11) 90 63-299  
Internet: <http://www.ta-akademie.de>  
Bankverbindung: Landesbank Baden-Württemberg (BLZ 600 501 01)  
Konto-Nr.: 2 136 037

**Stiftung des öffentlichen Rechts**

Direktorium:  
Prof. Dr. Ortwin Renn (Ltd. Direktor),  
Ulrich Mack (Geschäftsführer)

# Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| Glossar.....   | 5         |
| Vorwort .....  | 6         |
| Kurzfassung für den eiligen Leser .....  | 7         |
| <b>1</b> <b>Ausgangslage und Zielsetzung des Projektes .....</b>                                       | <b>16</b> |
| <b>1.1</b> <b>Nachhaltigkeitsaspekte der Grundwassernutzung .....</b>                                  | <b>16</b> |
| <b>1.2</b> <b>Ausgangslage zur Grundwassernutzung im Rhein-Neckar-Raum .....</b>                       | <b>17</b> |
| <b>1.3</b> <b>Zielsetzung des Projektes .....</b>  | <b>18</b> |
| <b>1.4</b> <b>Projektbeitrag der TA-Akademie.....</b>  | <b>19</b> |
| <b>1.4.1</b> <b>Umsetzung des Diskurses .....</b>  | <b>20</b> |
| <b>1.4.1.1</b> <b>Postalische Umfrage zur nachhaltigen Grundwassernutzung .....</b>                    | <b>20</b> |
| <b>1.4.1.2</b> <b>Workshop zur nachhaltigen, regionalen Grundwassernutzung .....</b>                   | <b>21</b> |
| <b>2</b> <b>Dokumentation der Erhebungsmethoden und des Erhebungsdesigns.....</b>                      | <b>22</b> |
| <b>2.1</b> <b>Inhaltliches Konzept der Befragung.....</b>  | <b>22</b> |
| <b>2.2</b> <b>Methodische Vorbehalte.....</b>  | <b>25</b> |
| <b>2.2.1</b> <b>Antwortvorgaben und statistische Verfahren .....</b>                                   | <b>25</b> |
| <b>2.2.2</b> <b>Subjektive Wahrnehmung von Fakten .....</b>  | <b>25</b> |
| <b>2.2.3</b> <b>Geringe Fallzahl und explorative Auswertungen.....</b>                                 | <b>25</b> |
| <b>2.2.4</b> <b>Umfragekontext und Validität von Angaben .....</b>                                     | <b>26</b> |
| <b>2.2.5</b> <b>Trennung von Fakten und Interpretation .....</b>                                       | <b>26</b> |
| <b>2.2.6</b> <b>Vergleich mit anderen Ergebnissen.....</b>   | <b>26</b> |
| <b>3</b> <b>Ergebnisse.....</b>  | <b>27</b> |
| <b>3.1</b> <b>Erreichen aller involvierten Anspruchsgruppen.....</b>                                   | <b>27</b> |
| <b>3.2</b> <b>Wahrnehmung von Nutzung und Belastung der Grundwasserressourcen .....</b>                | <b>28</b> |
| <b>3.2.1</b> <b>Verfügbarkeit der Grundwasserressourcen und Bedarfsentwicklung .....</b>               | <b>28</b> |
| <b>3.2.2</b> <b>Nutzung der Grundwasserstockwerke.....</b>   | <b>29</b> |
| <b>3.2.3</b> <b>Einschätzung der Qualität der Grundwasserleiter .....</b>                              | <b>30</b> |
| <b>3.2.4</b> <b>Wasserschutzgebiete, Wasserschutzzonen und Kontrollmechanismen .....</b>               | <b>33</b> |
| <b>3.2.5</b> <b>Zusammenfassende Bewertung der Bestandsaufnahme<br/>    im Grundwasserschutz .....</b> | <b>35</b> |
| <b>3.3</b> <b>Aspekte einer nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung.....</b>                           | <b>36</b> |
| <b>3.3.1</b> <b>Akzeptanz und Konkretisierung des Nachhaltigkeitsgedankens.....</b>                    | <b>36</b> |
| <b>3.3.2</b> <b>Prioritäten bei der Grundwassernutzung.....</b>  | <b>37</b> |
| <b>3.3.3</b> <b>Nutzungsprinzipien nachhaltiger Grundwasserbewirtschaftung.....</b>                    | <b>38</b> |
| <b>3.3.4</b> <b>Druckumkehr und Potenzialdifferenzen.....</b>  | <b>40</b> |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 3.3.5   | Folgeschäden in Forst- und Landwirtschaft und an Gebäuden .....                                    | 41 |
| 3.3.5.1 | Schäden in der Forstwirtschaft.....  | 41 |
| 3.3.5.2 | Schäden in der Landwirtschaft.....   | 41 |
| 3.3.5.3 | Gebäudeschäden.....  | 42 |
| 3.3.5.4 | Schadensbilanzen und Schadensvermeidung .....  | 43 |
| 3.3.6   | Zusammenfassung zur Akzeptanz des Nachhaltigkeitsgedankens.....                                    | 44 |
| 3.4     | Naturschutz und Grundwasserbewirtschaftung .....   | 44 |
| 4       | Strategische Ansätze einer nachhaltigen Grundwassernutzung.....                                    | 48 |
| 4.1     | Nutzung anderer Wasserressourcen .....   | 48 |
| 4.2     | Entnahmereduktion .....  | 49 |
| 4.3     | Verlagerungsmöglichkeiten.....   | 49 |
| 4.4     | Zusammenfassung: Priorität strategischer Ansätze .....   | 51 |
| 5       | Interessenlagen und Zielkonflikte .....  | 52 |
| 5.1     | Siedlungsentwicklung und Grundwassersituation.....   | 52 |
| 5.2     | Landwirtschaft und Grundwasserschutz.....  | 53 |
| 5.3     | Naturschutz und Grundwasserbewirtschaftung .....   | 55 |
| 5.4     | Wasserversorger und Behörden .....   | 56 |
| 5.5     | Betriebs- und volkswirtschaftliche Aspekte.....  | 57 |
| 5.6     | Informationsdefizite und Unentschlossenheit bei den Interessensgruppen .....                       | 58 |
| 5.7     | Themenbezogene Gemeinsamkeiten der Anspruchsgruppen .....  | 62 |
| 6       | Assoziationen von sozialer, ökologischer und ökonomischer<br>Zieldimension der Nachhaltigkeit..... | 67 |
| 7       | Schlussfolgerung.....  | 72 |
|         | Literaturverzeichnis.....  | 76 |

## Verzeichnis der Tabellen und Schaubilder

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| Tabelle 1:   | Zuordnung der Fragen und Aussagen zu den drei Nachhaltigkeitsdimensionen .....   | 23 |
| Tabelle 2:   | Rücklaufquoten (in %) für einzelne Zielgruppen der Erhebung .....  | 27 |
| Tabelle 3:   | Einschätzung des zukünftigen Bedarfs an Grundwasser .....  | 29 |
| Tabelle 4:   | Wahrnehmung der Grundwasserqualität im OGWL und MGWL .....   | 31 |
| Tabelle 5:   | Einschätzung der Druckverhältnisse und Potenzialdifferenzen .....  | 32 |
| Tabelle 6:   | Beurteilung von Wasserschutzgebieten und –zonen .....  | 34 |
| Tabelle 7:   | Bewertung der gewerblichen Eigenkontrolle beim Umgang mit .....  | 35 |
|              | wassergefährdenden Stoffen   |    |
| Tabelle 8:   | Bedingungen einer nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung .....  | 37 |
| Tabelle 9:   | Nutzungspriorität zwischen OGWL und MGWL .....   | 38 |
| Tabelle 10:  | Längerfristige Nutzung tiefer Grundwasserleiter .....  | 39 |
| Tabelle 11:  | Druckumkehr und Potenzialdifferenzen .....   | 40 |
| Tabelle 12:  | Wahrgenommene forstwirtschaftliche Trockenschäden .....  | 41 |
| Tabelle 13:  | Einschätzung potenzieller Vernässungsschäden durch steigendes Grundwasser .....  | 42 |
| Tabelle 14:  | Gebäudeschäden durch Schwankungen des Grundwasserspiegels .....  | 42 |
| Tabelle 15:  | Vermeidung von Folgeschäden durch Grundwasserbewirtschaftung .....   | 43 |
| Tabelle 16:  | Prioritäten im Naturschutz .....   | 45 |
| Tabelle 17:  | Akzeptanz von Maßnahmen für natürliche Grundwasserverhältnisse<br>zum Schutz der Vegetation .....  | 46 |
| Tabelle 18:  | Alternativen zur Nutzung anderer Wasserressourcen .....  | 48 |
| Tabelle 19:  | Verlagerungsmöglichkeiten vom mittleren zum oberen Grundwasserleiter .....   | 50 |
| Tabelle 20:  | Interessenkonflikte zwischen Landwirtschaft und anderen Anspruchsgruppen .....   | 54 |
| Tabelle 21:  | Interessenlagen von Naturschutz- bzw. Umweltschutzverbänden .....  | 56 |
| Tabelle 22a: | Auswertung wechselseitiger Anteile fehlender Werte für Angaben zum<br>Sachstand der Grundwassernutzung und -qualität .....                         | 60 |
| Tabelle 22b: | Verteilung der Angabe fehlender Informationen und<br>Angaben für die Zielgruppen .....   | 61 |
| Tabelle 23a: | Ähnlichkeitsmatrix (Clusteranalyse) der Aussagen über Nachhaltigkeitsprinzipien .....  | 64 |
| Tabelle 23b: | Ähnlichkeitsmatrix der Anspruchsgruppen für die Aussagen über die<br>Grundwassernutzung .....  | 65 |
| Tabelle 23c: | Ähnlichkeitsmatrix der Anspruchsgruppen für die Aussagen zum<br>Natur- und Landschaftsschutz .....   | 66 |
| Tabelle 24:  | Korrelation der Indices der Zieldimensionen zur Nachhaltigkeit .....   | 69 |
| Schaubild 1: | Inhalte des Fragebogens zur Erfassung der ökonomischen, ökologischen<br>und sozialen Zieldimension der Nachhaltigkeit der Grundwassernutzung ..... | 24 |
| Schaubild 2: | Balance der Zieldimensionen der Nachhaltigkeit .....   | 70 |

## **Glossar:**

|      |  |
|------|--|
| CKW  | Chlorierte Kohlenwasserstoffe                                |
| DVGW | Deutsche Vereinigung der Gas- und Wasserwerke                |
| FFH  | Flora-Fauna-Habitat  |
| HGK  | Hydrogeologische Kartierung                                  |
| IWS  | Institut für Wasserbau der Universität Stuttgart             |
| IVU  | Richtlinie zur Eigenkontrollverordnung der Industrie         |
| LVI  | Landesverband der Industrie Baden Württemberg                |
| MGWL | Mittlerer Grundwasserleiter                                  |
| NGO  | Non Governmental Organisation (Nicht-Regierungsorganisation) |
| OGWL | Oberer Grundwasserleiter                                     |
| PBSM | Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel         |
| UGWL | Unterer Grundwasserleiter                                    |
| WVU  | Wasserversorgungsunternehmen (Trinkwasserlieferant)          |

## VORWORT

Die Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg (TA-Akademie) hat gemeinsam mit dem Institut für Wasserbau der Universität Stuttgart (IWS) im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe in den Jahren 2001 und 2002 die vorliegende Studie durchgeführt. Die im Rahmen dieser Studie geleisteten Arbeiten werden in zwei aufeinander abgestimmten Berichten der beiden Auftragnehmer dokumentiert. Die vom IWS erarbeiteten Ergebnisse sind im Technischen Bericht Nr. 2002/15

"Bewertung der Grundwasserbewirtschaftung im Rhein-Neckar-Raum im  
Hinblick auf ihre Nachhaltigkeit - Abschlussbericht" (Dezember 2002)

des Instituts für Wasserbau an der Universität Stuttgart dargestellt.

Die wesentlichen Ergebnisse dieser Studie werden in einem gemeinsamen Kurzbericht dokumentiert, der vom Regierungspräsidium Karlsruhe herausgegeben wird.

Die Verantwortung für die im vorliegenden Bericht dargestellten Ergebnisse und Interpretationen über die Auswertung der Umfrage und des Workshops liegt bei der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg.

# **Kurzfassung für den eiligen Leser**

## **Ausgangslage und Zielsetzung des Projektes**

Wasser erfüllt zentrale Funktionen in nahezu allen Lebensbereichen bzw. wirtschaftlichen Sektoren. Wasser ist unverzichtbares Lebensmittel, als zentraler Baustein der Photosynthese notwendige Grundlage jedweder Produktion von Biomasse in Land- und Forstwirtschaft, ein wichtiges wirtschaftliches Produktions- und Transportmittel und somit ein bedeutender Standortfaktor. Es ist zugleich ein die Landschaft prägendes Element und Faktor für Erholung und Kontemplation bis hin zu seiner kulturellen oder spirituellen Bedeutung.

Der nachhaltige Umgang mit Wasser spricht daher die drei zentralen Zieldimensionen jeder Nachhaltigkeitspolitik an: ökologische, ökonomische und soziale Aspekte. Ein nachhaltiger Umgang mit der Ressource Wasser ist zwar keine hinreichende, wohl aber eine notwendige Voraussetzung jeder an dem Gedanken der Nachhaltigkeit orientierten Ressourcenpolitik.

Eine dem Gedanken der Nachhaltigkeit verpflichtete Wasserpolitik muss sich daher der Aufgabe stellen, die Wasserressourcen zur Erfüllung unserer Wünsche und Bedürfnisse nur in dem Ausmaß zu nutzen, dass künftigen Generationen und heutigen regionalen Nachbarn (z.B. Unterliegern) eine ausreichende Basis zur Erfüllung ihrer auf der Ressource Wasser beruhenden Wünsche zur Verfügung steht.

Das Grundwasser im Rhein-Neckar-Raum wird derzeit durch die öffentliche Wasserversorgung und Industrieunternehmen bereits ausgiebig genutzt. Hinzu kommt eine intensive Landwirtschaft bzw. Gartenbau mit Sonderkulturen. Es bestehen mannigfache Nutzungszielkonflikte zwischen Siedlungsplanung und Landschafts- bzw. Grundwasserschutz. Teile des Rhein-Neckar-Raumes waren ehemals ausgedehnte Feuchtgebiete mit Auen und Sumpfbereichen mit standorttypischer Vegetation, so dass dem Wasser für den Naturschutz in dieser Region eine zusätzliche Bedeutung zukommt.

Die unter Gesichtspunkten einer nachhaltigen Ressourcenpolitik problematische Nutzung von „tiefen Grundwässern“ gemäß DIN 4049 wird an anderer Stelle ausführlich diskutiert [LEHN ET AL. 1996]. Insbesondere die mit der derzeitigen Entnahme, verglichen mit natürlichen Druckverhältnissen, verbundene Druckumkehr birgt die Gefahr des Verschleppens von persistenten Schadstoffen – CKW, Nitrat, PBT – aus oberflächennahen Grundwasserleitern in tiefere Aquifere. Aufgrund der hohen Verweilzeiten dieser Substanzen im tiefen Grundwasser von mehreren hundert Jahren würden die Möglichkeiten zur Nutzung dieser Wasserressourcen für künftige Generationen erheblich beeinträchtigt, was mit nachhaltiger Ressourcenpolitik unvereinbar ist (Details siehe Kapitel 1.1).

Das Regierungspräsidium Karlsruhe hat die spezielle Problematik zum nachhaltigen Umgang mit dem Grundwasser aufgegriffen und die Universität Stuttgart (Institut für Wasserbau) und die Akademie für Technikfolgenabschätzung damit beauftragt, Kriterien zur Bewertung einer nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung und zum Grundwasserschutz für den nordbadischen Rhein-Neckar-Raum zu erarbeiten. Zielsetzung des Projekts ist es, konkrete Bewertungshilfen für einen nachhaltigen Umgang mit der lebensnotwendigen Ressource Grundwasser in den Stadtkreisen Mannheim und Heidelberg sowie im Rhein-Neckar-Kreis zu entwi-

ckeln. Diese müssen sich einerseits an den naturräumlichen Gegebenheiten, andererseits an den bisherigen Nutzungsansprüchen und dem Vermögen, die Anspruchshaltungen ggf. mittelfristig zu verändern, orientieren (Details siehe Kapitel 1.3).

### **Projektbeitrag der TA-Akademie**

Seit der Rio-Konferenz 1992 stellt die Operationalisierung eines nachhaltigen Ressourcenmanagements unter den spezifischen Randbedingungen des Bundeslandes Baden-Württemberg einen Schwerpunkt des Themenfelds „Nachhaltige Entwicklung“ der TA-Akademie dar. Dies betrifft auch und insbesondere die Ressource Wasser. Fragen der Nutzung durch unterschiedliche Sektoren, des Schutzes der verschiedenen Wasserressourcen, aber auch der Effizienz von Maßnahmen zur Nitratreduktion sowie zur Infrastruktur der Siedlungsentwässerung sind hiervon berührt. Dies entspricht dem interdisziplinären Forschungsansatz und Satzungsauftrag der TA-Akademie.

Zielsetzung der vorwiegend sozialwissenschaftlichen Begleitforschung der TA-Akademie zum ingenieurwissenschaftlichen Beitrag des Instituts für Wasserbau der Universität Stuttgart ist in diesem Projekt die Frage der Akzeptanz einer nachhaltigen Grundwassernutzung durch alle beteiligten Gruppen. Die Operationalisierung der vielfältigen Aspekte einer nachhaltigen Grundwassernutzung für die spezielle Problemstellung des Rhein-Neckar-Raums, die damit verbundenen Zeithorizonte sowie die Vermittlung zwischen den verschiedenen Interessengruppen im Rahmen politischer Entscheidungen legen es nahe, bei der Entwicklung der unterschiedlichen Handlungsoptionen Wissenschaft, Wirtschaft, Interessensverbände, Gebietskörperschaften und Verwaltungsorgane in einen partizipativen Prozess einer problemorientierten Technikfolgenabschätzung einzubeziehen oder verkürzt formuliert: „aus Betroffenen Beteiligte zu machen“ und deren Kompetenz und Erfahrung für den weiteren nachhaltigen Umgang mit diesen Grundwasserreservoirs zu nutzen. Hierbei ist auch die Europäische Gesetzgebung zu beachten, die in der aktuellen Wasserrahmenrichtlinie (Art. 14) die frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit vorsieht und insofern ein „diskursives Primat“ für die Entwicklung von Szenarien zur zukünftigen Wassernutzung setzt (Details siehe Kapitel 1.3.1).

### **Konzept und Methodik**

Um einen Überblick über die Interessen der Anspruchsgruppen (Stakeholder) bezüglich der Nutzung des Grundwassers zu erhalten, wurde eine mit Auftraggeber und Experten der Landesverwaltung abgestimmte schriftliche Umfrage bei Nutzern und sonstigen Anspruchsgruppen wie Wirtschaft, Behörden, Natur- und Umweltschutzverbänden und der Landwirtschaft durchgeführt. Im Rahmen eines eintägigen Workshops wurden diese zum dialogorientierten Meinungs austausch zusammengeführt, um mögliche Zielkonflikte heraus zu kristallisieren sowie gemeinsame Lösungsvorschläge im Hinblick auf eine nachhaltige Nutzung des Grundwassers zu entwickeln. Diese Gruppen lassen sich aufgrund ihrer thematischen Bezüge als „Anspruchsgruppen“ definieren, deren Meinung und Erfahrungen in einen diskursiven Entscheidungsprozess zur nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung einfließen sollten.

Das Projektdesign sah zwei Phasen vor (Details siehe Kapitel 1.3.2):

#### Phase I:

- Identifizierung der relevanten Stakeholder (Fach- und Genehmigungsbehörden aus den Bereichen Wasserwirtschaft, Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Wasserversorgungsunternehmen, Dachverbände der Wirtschaft und Industrieunternehmen, Umweltverbände, Naturschutzvereinigungen, Bauernverband, Kommunen);
- „Vorabscreening“ mittels eines einheitlichen Fragebogens (Dez. 2001 bis Feb. 2002);
- Auswertung des Fragebogens und Formulierung von einleitenden Thesen für die Diskussion im Workshop (siehe Phase II).

#### Phase II:

- Durchführung eines Workshops mit den Stakeholdern (14. März 2002);
- Analyse des Workshops, Abgleich mit Ergebnissen der Umfrage sowie Erörterung und Diskussion kritischer Anmerkungen und Hinweise anlässlich des Workshops;
- Analyse von Nutzungs- bzw. Interessenkonflikten;
- Entwicklung strategischer Ansätze zur nachhaltigen Bewirtschaftung des Grundwassers.

### **Ergebnisse aus Umfrage und Workshop**

#### Erreichen der involvierten Anspruchsgruppen

Insgesamt beteiligten sich 77% (n=27) der angeschriebenen Anspruchsgruppen und involvierten Behörden an der Erhebung, wobei Umwelt- und Naturschutzverbände mit 100% die höchste, Industrieunternehmen mit 57% die geringste Beteiligungsquote aufwiesen. Systematische Ausfälle einzelner Anspruchsgruppen waren nicht zu konstatieren (Details siehe Kapitel 3.1).

Umfrage und Workshop orientierten sich an sechs Themenbereichen, die drei Zieldimensionen einer nachhaltigen Entwicklung (Ökologie, Ökonomie und Soziales) gebührend berücksichtigend. Die nachfolgende Darstellung der Ergebnisse gliedert sich entsprechend dieser Thematiken.

#### Thematik 1: Akzeptanz von Nachhaltigkeitsprinzipien für den Umgang mit Grundwasser

Die im Fragebogen aufgeführten Aussagen zur nachhaltigen Wassernutzung leiteten sich aus dem allgemeinen politischen Konzept der Nachhaltigkeit in der Tradition des ersten Weltgipfels in Rio de Janeiro von 1992 ab. Dies sind die Fragen zur Berücksichtigung der Interessen nachfolgender Generationen (intergenerative Gerechtigkeit), der Berücksichtigung regionaler Zusammenhänge (intragenerative Gerechtigkeit), der Erneuerungsrate der Ressource Wasser

als Bewirtschaftungsbasis, zum mittelfristigen Abbau von bestehenden Verschmutzungen sowie zur Balance zwischen anthropogener Nutzung und natürlichen Kreisläufen.

Diese Nachhaltigkeitskriterien werden von allen Stakeholdern gleichermaßen eindeutig positiv beurteilt und politisch als Leitwerte akzeptiert. Hinsichtlich ihrer Anwendung ergeben sich jedoch Einschränkungen. So beurteilen die Wasserversorgungsunternehmen das Prinzip der Erneuerbarkeit relativ kritisch, die NGO-Verbände erwarten hingegen Akzeptanzprobleme bei gravierenden Eingriffen zur Verminderung von stofflichen bzw. thermischen Belastungen des Grundwassers in dicht besiedelten Regionen.

Ein Teil der Befragten hat keine abschließende Bewertung der aufgeworfenen Fragen vorgenommen. In einigen Fällen waren den Befragten die dazu notwendigen Informationen nicht verfügbar oder sie wollten keine Festlegung treffen (Details siehe Kapitel 3.3).

Thematik 2: Bestandsaufnahme der wasserwirtschaftlichen Situation im Rhein-Neckar-Raum  
Soweit es die Verfügbarkeit von Grundwasser betrifft, ist zu konstatieren, dass keine Versorgungsengpässe gesehen werden. Für die Zukunft werden überwiegend stagnierende bis sinkende Bedarfe der Grundwassernutzung erwartet. Vor allem die Behörden prägen diesen Trend. Bei WVUs, NGOs und Industrieunternehmen finden sich durchaus bedeutsame Minderheitspositionen mit gegenläufigen Einschätzungen (Details siehe Kapitel 3.2.1).

Informationen über die Qualität des Grundwassers sind nicht allgemein verfügbar. Von 14 Antworten der Anspruchsgruppen bzw. Zieladressaten bejahen 12 die Frage, ob das verwendete Grundwasser für ihre Zwecke Trinkwasserqualität aufweisen muss. Insbesondere die WVUs und die Industrieunternehmen sind hinsichtlich der hohen Qualitätsansprüche an das Grundwasser eindeutig festgelegt. Die gegenwärtige und zukünftige Qualität des oberflächennahen Grundwassers im Rhein-Neckar-Raum wird von Behörden, den NGO und Teilen der Industrieunternehmen kritisch beurteilt. Zwei der fünf Wasserversorger widersprechen jedoch dieser Aussage und sehen keine Priorität für die Sanierung der oberen Grundwasserleiter.

16 Institutionen (von 27) sehen in der Druckumkehr zwischen dem mittleren und oberflächennahen Grundwasserleiter eine Gefahr für das Einbringen von Schadstoffen in das mittlere bzw. untere Grundwasserniveau. Allerdings sind einem Drittel der Befragten die Zusammenhänge zwischen Förderung von tiefem Grundwasser, der indizierten Druckumkehr und dem damit verbundenen Risiko des Schadstofftransports in das tiefe Grundwasser nicht geläufig, was auf einen verstärkten Informationsbedarf zu dieser Problematik hinweist. In der Gesamtbewertung ist festzustellen, dass gegenwärtig die Qualität des Grundwassers als Problem erscheint, nicht jedoch dessen Verfügbarkeit. Es wird antizipiert, dass das Thema „Grundwasserqualität“ in der Zukunft wg. der Druckumkehr zwischen OGWL und MGWL sowie den vorhandenen Schadstoffeinträgen an Dringlichkeit gewinnt. Dies indiziert einen strategischen Handlungsbedarf (Details siehe Kapitel 3.2.3).

Behörden wünschen größere Wasserschutzgebiete und Wasserschutzzonen, WVUs und Industrieunternehmen scheinen diesbezüglich eher ambivalent bzw. tentativ die Beibehaltung des Status Quo zu bevorzugen. Die Eigenüberwachung von Anlagen des Gewerbes und der Industrie, in denen wassergefährdende Stoffe verwendet werden, ist aus Sicht der anderen Anspruchsgruppen ungenügend.

Ein effizienter und dialogorientierter Informationsfluss zwischen allen beteiligten Anspruchsgruppen sollte allen Betroffenen eine sachgerechte Bewertung des gegenwärtigen und des zukünftigen Zustandes des Grundwassers und den daraus abgeleiteten Bewirtschaftungsmaßnahmen ermöglichen. Einige WVUs, viele Unternehmen, NGO und Teile der Behörden hatten wichtige Informationen zur Bewertung der Qualität des Grundwassers zumindest nicht griffbereit verfügbar (Details siehe Kapitel 3.2.4).

#### Thematik 3: Sektorale Grundwassernutzung

Die meisten Anspruchsgruppen (n=24) ordnen der Grundwassernutzung zur Trinkwasserversorgung oder gewerblichen Nutzungen, die Trinkwasserqualität bedürfen, die höchste Priorität zu. Die Verwendung von oberflächennahem Grundwasser für Landwirtschaft und Erwerbsgartenbau wird in 22 Fällen befürwortet. Die Verwendung von oberflächennahem Grundwasser als Brauchwasser für industrielle Zwecke wird überwiegend positiv bewertet (Details siehe Kapitel 3.3.2).

#### Thematik 4: Nutzung unterschiedlicher Grundwasserstockwerke

Vier von fünf WVUs geben an, Grundwasser auch aus dem mittleren oder unteren Grundwasserleiter zu fördern. Die Förderung erfolgt weitgehend nicht durch Vertiefung alter, sondern mittels neu gebohrter Brunnenanlagen. Die Umstellung der Wasserförderung aus dem oberen in den mittleren Grundwasserleiter resultiert mit zwei Ausnahmen aus den Jahren 1964-1977. Aus der langjährigen Praxis der Nutzung tieferer Grundwasserleiter ist abzuleiten, dass für eine Umkehr ebenso mittelfristige Zeiträume zu kalkulieren sind (Details siehe Kapitel 3.2.2).

#### Thematik 5: Einflüsse auf Siedlungsmaßnahmen und Siedlungsgebiete

Setzschäden an Gebäuden stellen sich in geringem Umfang als ein eher auf die Region Nordbaden/Südhessen begrenztes Schadensproblem vergangener Jahre dar. Hingegen erfordern Gebäudevernässungen aufgrund hoher Grundwasserstände erhöhte und aktuelle Aufmerksamkeit. Ein Zielkonflikt zeichnet sich hinsichtlich der Bebauung von Flächen ab, die aufgrund wechselnder Grundwasserstände einer Vernässung ausgesetzt sind (Details siehe Kapitel 3.3.5.3).

#### Thematik 6: Einflüsse auf Vegetation, Land- und Forstwirtschaft bzw. den Naturschutz

Ein Phänomen der jüngeren Vergangenheit sind Beschwerden über Vernässungsschäden auf landwirtschaftlichen Nutzflächen durch den gestiegenen Wasserspiegel des oberen Grundwasserleiters.

Forstwirtschaftliche Folgeschäden der bisherigen Grundwassernutzung sind nicht durchgängig zu konstatieren. Beziehen wir uns nur auf die Angaben der hierfür primär zuständigen Behörden, zeigt sich, dass den vier konkreten Bejahungen von Schäden im Forst, fünf explizite Verneinungen und zwei fehlende Angaben gegenüber stehen (Details siehe Kapitel 3.3.5.1).

Den ursprünglichen Auen- und Sumpflandschaften wird, insbesondere von den Naturschutzverbänden, eine hohe Schutzwürdigkeit zugebilligt, allerdings beschränkt auf ausgewählte

Flächen bzw. Naturschutzgebiete. Eine „Renaturierung“ der seit Jahrzehnten vorhandenen Kulturlandschaft und ihrer Vegetation wird nicht angestrebt, auch nicht von den Umwelt- und Naturschutzverbänden. Als Bedingung für diese konsensuale Meinung ist jedoch die Ausweisung entsprechender Schutzräume für die oben erwähnte ursprüngliche Vegetation anzusehen (Details siehe Kapitel 3.4).

### **Strategische Ansätze zur Verbesserung der Grundwassersituation**

Gegenüber der Nutzung anderer Wasserressourcen und Entnahmereduktionen legen die Umfrageergebnisse die Interpretation nahe, dass eine Verlagerungsstrategie der Entnahmemengen vom unteren zum oberen Grundwasserleiter als die adäquate Strategie einer nachhaltigen Grundwassernutzung erscheint. Die Argumente hierfür sind, dass Potenziale für Entnahmereduktionen bereits genutzt und teilweise ausgeschöpft erscheinen; die Nutzung anderer Ressourcen wie eine direkte Entnahme aus Oberflächengewässer (etwa gereinigtes Flusswasser) zur Trinkwasserversorgung einhellig von allen Anspruchsgruppen verneint wird; sowie im Positiven, dass trotz Befürchtungen über die Entwicklung der zukünftigen Qualität des oberen Grundwassers dessen heutige Qualität überwiegend als ausreichend für die vorhandenen Nutzungen angesehen wird.

So bejahen vier der fünf Wasserversorgungsunternehmen und drei von vier Industrieunternehmen die Aussage, dass die benötigte Wasserqualität vom oberen Grundwasserleiter zur Verfügung gestellt werden kann. Dieses Ergebnis indiziert, dass eine bedeutsame Verschiebung der Entnahmemengen von unteren Aquiferen in das obere Grundwasserstockwerk ohne relevante qualitative Abstriche möglich ist. Dies erlaubt weiterhin die Schlussfolgerung, dass die Verlagerung von Entnahmemengen zwischen den Grundwasserstockwerken zu Gunsten höherer Entnahmen aus dem oberen Grundwasserleiter ein praktikables und effizientes Mittel zur Schonung der unteren Grundwasserleiter ist. Voraussetzung hierfür ist jedoch ein weitgehender Schutz dieses Grundwasserleiters vor weiteren Kontaminationen und die Sanierung vorhandener Verschmutzungen (Details siehe Kapitel 4).

### **Interessens- und Zielkonflikte**

Siedlungsentwicklung und Grundwassersituation sind miteinander verbunden durch Fragen zur Bedarfsentwicklung, Verschmutzungspotentialen und Planungscoordination.

Die Bedarfsentwicklung für Trinkwasser ist als unproblematisch anzusehen und birgt keine Interessenkonflikte. Ungeachtet dessen wird das Versickern von Niederschlagswasser bei quantitativen Engpässen im oberen Grundwasserleiter prinzipiell befürwortet (n=24).

Verschmutzungspotentiale im Siedlungsbereich ergeben sich vor allem aus undichten Kanalisationen, deren Kontrolle und eventuelle Sanierung weitgehend bis einhellig befürwortet wird. Ebenso einhellig ist die Aussage, dass entnahmebedingte Absenkungen nicht zu Gebäudeschäden durch Setzrisse führen dürfen.

Umstritten ist hingegen die Bewertung von Maßnahmen gegen Vernässungsschäden auf landwirtschaftlichen Nutzflächen. In nur 13 Fällen werden diese gefordert, hingegen finden sich neun, über alle Anspruchsgruppen variierenden Voten gegen solche Maßnahmen, die aus

natürlichen Grundwasserschwankungen resultieren. Aus den Antworten kann für eine nachhaltige Grundwasserbewirtschaftung abgeleitet werden, dass anthropogen verursachte Änderungen des Grundwasserstandes behoben werden, jedoch weniger zur Abwehr periodisch wiederkehrender natürlicher Grundwasserschwankungen dienen sollen. Dies lässt vermuten, dass Vernässungsschäden als Folge von Fehlplanungen (z.B. in Absenkungstrichtern) künftig ein erhebliches Konfliktpotenzial zwischen Hauseigentümern, Planern und Genehmigungsbehörden mobilisieren können (Details siehe Kapitel 5.1).

Es zeigte sich, dass zwischen Landwirtschaft und Naturschutz nicht die erwarteten Reibungspunkte bestehen. Naturschutzgebiete zum Erhalt ursprünglicher Vegetationsinseln werden auch von Seiten der Landwirtschaft gutgeheißen. Dies trifft ebenso für die Aussage zur Vermeidung von Vegetationsschäden durch die Grundwasserentnahme wie auch für die vermehrte Nutzung von Oberflächenwasser für Beregnungsanlagen in der Landwirtschaft zu. Auch bei der Forderung zur Behebung von Grundwasserverschmutzungen findet sich ein zustimmendes, kongruentes Meinungsbild.

Spezielle Restriktionen auf landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen zur Behebung von Grundwasserbelastungen – z.B. das Verbot von ökologisch problematischen Sonderkulturen – werden überwiegend von allen Anspruchsgruppen ebenso abgelehnt wie auch die Reduktion der Düngemittelmengen. Die landwirtschaftliche Nutzung erscheint insofern umfassend akzeptiert. Die ausgewiesenen Wasserschutzgebiete und Wasserschutzzonen werden von der Landwirtschaft im Gegensatz zu den Behörden und teilweise auch den WVUs als ausreichend angesehen (Details siehe Kapitel 5.2).

Insgesamt erweist sich der Naturschutz als ein wenig konflikträchtiger Bereich für eine Interessenabwägung im Sinne einer nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung. Die Vermeidung von Folgeschäden in der Natur und insbesondere an der Vegetation werden allseits bejaht. Zugleich wird deutlich, dass die Naturschutzverbände ihr Anliegen zum Schutz der ursprünglichen Fluss- und Auenlandschaft in der betreffenden Region klar artikulieren. So fordern diese im Gegensatz zu den anderen Anspruchsgruppen eine teilweise Anhebung des Grundwasserspiegels zur Wiederherstellung bzw. Renaturierung der ursprünglichen Vegetation auf ausgewählten Flächen. Die Umweltverbände wären auch teilweise bereit, eine Versickerung von gereinigtem Flusswasser zu akzeptieren (künstliche Grundwasseranreicherung), eine Option, die von anderen Anspruchsgruppen weitgehend abgelehnt wird.

Dieser Interessenwiderstreit relativiert sich allerdings hinsichtlich der Bewertungstendenzen zum Schutz der ursprünglichen Vegetation in geschützten und ausgewählten Gebieten. Dies findet die Zustimmung aller Anspruchsgruppen und führt die Umweltverbände zur Zustimmung zur Aussage, dass die inzwischen entstandene Kulturlandschaft mit ihren Fauna- und Florahabitaten bestehen bleiben kann, wenn die alte Vegetationsvielfalt in Schutzgebieten erhalten bleibt bzw. wiederhergestellt wird (Details siehe Kapitel 5.3).

In der Beurteilung der Belastungen im Grundwasser zeigen sich Behörden und WVUs weitgehend übereinstimmend in den Handlungskonsequenzen, nicht jedoch in der Analyse der Ursachen. So verneinen zwei von fünf WVUs eine „tiefergehende“ Belastung des oberen Grundwasserleiters. Dies ist kongruent zu ihrer Interessenlage, aber inkongruent zu den Einschätzungen ihrer Kunden (Industrie), der Behörden und NGO-Verbände. Diese Inkongruen-

zen finden ihre Fortsetzung bei der Bewertung der Aussagen über den Zeithorizont der Nutzung der tieferen Grundwasserleiter. Während die Behörden diese als begrenzt auf den Zeitraum bis 2030 ansehen, gehen die WVUs überwiegend von einer dauerhaften Nutzung dieser Grundwasserleiter aus. Dagegen steht die vorsichtige Stellungnahme eines Vertreters der WVU im Workshop, die so verstanden werden kann, dass in Zukunft seitens der öffentlichen Trinkwasserversorgung eine Förderung von Wasser aus dem mittleren bzw. tiefen Grundwasserleiter nur noch notfalls optional zulässig sein könnte (Details Kapitel 5.4).

Bezüglich der Zielkonflikte zwischen volks- und betriebswirtschaftlichen Sichtweisen wurde bereits ausgeführt, dass die subjektive Beurteilung der Selbstkontrolle von Industrieunternehmen im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen zwischen Wirtschaftsunternehmen und anderen Stakeholder-Gruppen deutlich verschieden ausfällt.

Zugleich betonen die Wirtschaftsunternehmen ihr großes Interesse an möglichst reinem Grundwasser und plädieren in diesem Zusammenhang auch für rigorose Schutzmaßnahmen bzw. für die Sanierung bestehender Kontaminationen. Diese Bewertung teilt die Wirtschaft in einer „großen Grundwasserschutz-Koalition“ mit den Umweltschutzgruppen. Diese zurückhaltend positive Bewertung von volkswirtschaftlichen Interessen setzt sich auch bei den Aussagen zur Begrenzung der Fördermenge auf 20% der durchschnittlichen Erneuerungsrate sowie ggf. notwendigen besonderen Restriktionen im Grundwasserschutz in Ballungsregionen fort. Hinzu kommt die Tendenz, Schäden an Vegetation, Landwirtschaft und Gebäuden durch eine nachhaltige Grundwasserbewirtschaftung zu verhindern. Diese Position teilt die Wirtschaft mit den WVUs.

Die Eigeninteressen der Wirtschaft fußen auf dem Streben nach einer langfristigen Sicherung von Quantität und Qualität des Grundwassers als notwendige Ressource für Produktionsprozesse. Bei legitimer Wahrnehmung ihrer Interessen beachtet die Wirtschaft neben betriebswirtschaftlichen durchaus auch volkswirtschaftliche Aspekte. Die seitens der Wirtschaftsunternehmen akzeptierten volkswirtschaftlichen Aspekte beruhen auf der Einwilligung in hierfür nötige Restriktionen und auf der Vermeidung von Schäden (Details siehe Kapitel 5.5).

## **Schlussfolgerungen**

Das Fazit des Projektbeitrags der TA-Akademie lautet:

**Die Voraussetzungen, einen Prozess zur nachhaltigen Grundwassernutzung im Rhein-Neckar-Raum einzuleiten, scheinen gegeben, weil ein solcher vom Grundsatz her von allen Anspruchsgruppen (Stakeholdern) unterstützt wird. Zentrale Grundlagen hierfür sind:**

- **Es bestehen keine ideologisch unvereinbaren Grundpositionen.**
- **Der Grundgedanke einer nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung findet breite Zustimmung.**
- **Alle Beteiligten erkennen an, dass Jeder legitime Interessen verfolgt und diese in den Abwägungsprozess eingebunden werden sollen.**

- **Die Notwendigkeit gegenseitiger Zugeständnisse im Sinne eines praktikablen und umsetzbaren Kompromisses ist erkannt.**

**Für einen erfolgreichen Dialog und zum leichteren Abbau von Zielkonflikten ist ein besserer Informationsaustausch über die Folgen der Beibehaltung des Status quo sowie der aufgezeigten Handlungsoptionen erforderlich.**

# 1 Ausgangslage und Zielsetzung des Projektes

## 1.1 Nachhaltigkeitsaspekte der Grundwassernutzung

Zur Erfüllung unserer gesellschaftlichen Wünsche müssen wir und künftige Generationen auf natürliche Ressourcen zurückgreifen, die sich dadurch in Menge und Qualität verändern können. Eine dem Gedanken der Nachhaltigkeit verpflichtete Ressourcenpolitik hat zum Ziel, diese Ressourcen zur Erfüllung unserer Wünsche nur in dem Ausmaß zu nutzen, dass nachfolgenden Generationen eine ausreichende Ressourcenbasis zur Erfüllung ihrer Bedürfnisse verbleibt.

Nachhaltigkeit ist inzwischen ein allgemein gebräuchlicher Begriff in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft geworden. Oftmals wird er auf ökologische Inhalte bzw. den Umweltschutzgedanken verkürzt. Dies ist für seine inhaltliche Bestimmung nicht hinreichend, da die Stärke des Nachhaltigkeitsgedankens in der Zusammenführung der ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekte einer Problemstellung besteht.

Für Wasser gilt, dass es zentrale Funktionen in nahezu allen Lebensbereichen erfüllt. Es ist Lebensmittel, mitunter sogar Heilmittel, zentraler Baustein der Photosynthese für jedwede Produktion von Biomasse (z.B. in Land- und Forstwirtschaft), ein wichtiges wirtschaftliches Produktions- und Transportmittel und somit ein bedeutender Standortfaktor. Es ist zugleich ein die Landschaft prägendes und Fauna wie Flora beeinflussendes Element, somit Voraussetzung einer naturnahen Landschaft (ökologischer Aspekt) und ein wichtiger Erholungsfaktor (sozialer Aspekt) bis hin zu seiner kulturellen, mitunter spirituellen Bedeutung. Der Umgang mit Wasser tangiert insofern die sozio-kulturelle, ökonomische und ökologische Dimension einer nachhaltigen Entwicklung. Ein nachhaltiger Umgang mit der Ressource Süßwasser ist deshalb keine hinreichende, wohl aber eine notwendige Voraussetzung jeder an dem Gedanken der Nachhaltigkeit orientierten Ressourcenpolitik. In Abwandlung eines häufig gebrauchten Zitates könnte man sagen: **„Wasser ist zwar nicht alles, aber ohne Wasser ist Alles nichts.“**

Während es bei globaler Betrachtungsweise ausreicht, Gerechtigkeitsaspekte zwischen den einzelnen Generationen zu beachten (intergenerationale Gerechtigkeit), ist bei regionalem Focus zusätzlich zu beachten, dass die Nutzung der Ressource Wasser in einer Region die Nutzungsmöglichkeiten in anderen Regionen (insbesondere bei Untertägern) nicht negativ beeinträchtigen darf (intragenerationale Gerechtigkeit.) (MÖDINGER UND KOBUS 2002, LEHN ET AL. 1996).

## 1.2 Ausgangslage zur Grundwassernutzung im Rhein-Neckar-Raum

Zur Beurteilung der Gerechtigkeitsaspekte sind die Zeithorizonte zur Regeneration der unterschiedlichen Wasserkörper von zentraler Bedeutung. Zur Regenerationsfähigkeit zählen wir sowohl die Mengenrelationen von Entnahme und Neubildung als auch das Verhältnis zwischen Eintrag und Assimilation stofflicher bzw. thermischer Belastungen.

Während sich die Wasserkörper von Flüssen und Bächen hinsichtlich ihrer Menge relativ schnell (Tage bis Wochen) regenerieren, nennt die Bundesregierung in ihrem zweiten Bericht vom November 2000 gemäß Artikel 10 der Richtlinie 91/676/EWG eine Bandbreite für Fließzeiten des Sicker- bzw. Grundwassers von der Bodenoberfläche bis zum Hauptfluss von minimal 2-10 Jahren (Rheineinzugsgebiet) bis maximal 14-22 Jahre (Elbeeinzugsgebiet). Diese Angaben sind mit einer gewissen Vorsicht zu betrachten, stimmen in der Größenordnung jedoch gut mit dem von KUNKEL UND WENDLAND [1999] ermittelten Medianwert von 25 Jahren für das Elbeeinzugsgebiet überein. FLINSPACH [1998] benennt für das in Baden-Württemberg von der öffentlichen Wasserversorgung genutzte oberflächennahe Grundwasser eine Verweildauer von etwa 10 Jahren im Boden. Man kann aufgrund dieser Angaben daher davon ausgehen, dass die Regenerationszeit der oberflächennahen Grundwässer in Deutschland sehr variiert und im Durchschnitt im Bereich von 25 Jahren, also innerhalb einer Generation, liegt.

Die im Rhein-Neckar-Raum derzeit genutzten tiefen Grundwässer der Oberrheinebene sind mit 2000 bis 7000 Jahren verglichen hierzu bedeutend älter und weitgehend frei von anthropogen eingetragenen Schadstoffen. Die unter Gesichtspunkten einer nachhaltigen Ressourcenpolitik problematische Nutzung dieser alten Grundwässer, die wegen ihres Vorkommens in größerer Tiefe laut DIN 4049 als „tiefes Grundwasser“ bezeichnet werden, wird bereits bei LEHN ET AL. [1996, S. 108 ff.] ausführlich diskutiert. Insbesondere die mit der derzeitigen Entnahme, verglichen mit natürlichen Druckverhältnissen, verbundene Druckumkehr birgt das Risiko des Verschleppens von persistenten Schadstoffen – z.B. von CKW, Nitrat, Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln (PBSM) – aus oberflächennahen Grundwasserleitern in tiefere Aquifere. Aufgrund der langen Verweilzeiten dieser Substanzen im Tiefengrundwasser von mehreren 100 Jahren würden Kontaminationen der mittleren und tiefen Grundwasserleiter die Nutzung für künftige Generationen maßgeblich beeinträchtigen.

Der Rhein-Neckar-Raum bildet keine einheitliche administrative Einheit. Die Region ist Bestandteil der Bundesländer Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz, im besonderen von Nordbaden, Südhessen und Rheinhessen als Teil von Rheinland-Pfalz. Die für Fragen der Grundwasserbewirtschaftung zugeordneten Verwaltungseinheiten sind die Regierungspräsidien Karlsruhe (Baden-Württemberg), Darmstadt (Hessen) und die Struktur- und Genehmigungsdirektion Neustadt an der Weinstraße (Rheinland-Pfalz).

Das Untersuchungsgebiet, die aktuelle Entnahmesituation, Zu-, Abflüsse und Wasserbilanzen sowie daraus resultierende „neuralgische Punkte“ werden bei MÖDINGER UND KOBUS [2002] beschrieben. Im baden-württembergischen Untersuchungsgebiet werden 85,4 Mio./m<sup>3</sup> Grundwasser gefördert (Bezugsjahr 1996). Davon entfielen 62% auf die öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen, 36% auf industrielle Brauchwasserentnahmen und 2% auf die Beregnung landwirtschaftlicher Kulturen. Die Aufteilung der Wassernutzung zwischen den unterschiedlichen wirtschaftlichen Sektoren weicht in den angrenzenden Bundesländern Hessen und Rheinland-Pfalz z.T. deutlich vom Verteilungsmuster im baden-württembergischen Teil ab.

Teile des Rhein-Neckar-Raumes waren ehemals ausgedehnte Feuchtgebiete mit schützenswerter Flora und Fauna, so dass die Bewirtschaftung der Grundwasserressourcen für den Naturschutz in dieser Region eine besondere Rolle spielt. Aus diesem Grund nehmen naturschutzrelevante Fragen einen gewissen Stellenwert in der Begleitforschung der TA-Akademie ein.

### **1.3 Zielsetzung des Projekts**

Das Regierungspräsidium Karlsruhe hat die oben beschriebene Problematik der Nutzung von Grundwasser im Hinblick auf Aspekte der Nachhaltigkeit aufgegriffen und das Institut für Wasserbau an der Universität Stuttgart beauftragt, für den Rhein-Neckar-Raum Kriterien zur Bewertung einer nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung zu erarbeiten. Diese müssen sich einerseits an den naturräumlichen Gegebenheiten, andererseits an den bisherigen Ansprüchen der Nutzer an diese Ressource und deren Vermögen, die Anspruchshaltungen ggf. mittelfristig zu verändern, orientieren.

Der Projektauftrag sieht hierfür einerseits eine ingenieur- bzw. naturwissenschaftliche Bestandsaufnahme, eine Simulation zur Grundwasserentwicklung sowie eine sozialwissenschaftlich fundierte Beteiligung von thematisch involvierten Interessens- bzw. Anspruchsgruppen (engl. Stakeholder) andererseits vor. Die Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg (im folgenden kurz: TA-Akademie) übernahm diesen Teil der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung.

Der vorliegende Bericht der TA-Akademie dokumentiert die Ergebnisse der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung. Zielsetzung dieses Berichtes sind Analysen zur Frage der Akzeptanz einer nachhaltigen Grundwassernutzung sowie zur Problemwahrnehmung und zur Bewertung unterschiedlicher Optionen zur Herstellung bzw. zum Erhalt hochwertiger Grundwasserressourcen.

#### **1.4 Projektbeitrag der TA-Akademie**

Die TA-Akademie verfolgte zur Eruierung der Meinungen und Argumente der verschiedenen Anspruchsgruppen ein iteratives zweistufiges Diskursverfahren. Grundlage eines Diskurses ist die Einbeziehung aller involvierten Gruppierungen in die Diskussion der relevanten Kriterien zur nachhaltigen Grundwassernutzung. Da Interessen aus Zuweisung, Betroffenheit und aus Ansprüchen resultieren können, wird im folgenden von Stakeholdern, Ziel-, Interessens- oder Anspruchsgruppen gesprochen. Gebündelt werden diese Interessen durch institutionalisierte Anspruchsgruppen wie Dachverbände, Verwaltungsabteilungen oder in sozialen Rollen von Fachreferenten oder Repräsentanten von Organisationen.

Die Einbeziehung von interessierten, betroffenen und zuständigen Gruppen lässt sich nicht nur aus partizipatorischen und legitimatorischen Gründen ableiten, sondern aus sachlichen Gründen.

Zum einen bestehen zwischen der ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimension einer regionalen Nachhaltigkeit für den Grundwasserschutz vielseitige Zusammenhänge, die auch zu Zielkonflikten zwischen den Interessengruppen führen können. Zum anderen sind bereits negative Folgen der bisherigen Grundwassernutzung festzustellen: Hierzu zählen Schäden durch Vernässungen von Ackerflächen, Feuchtschäden an Gebäuden sowie Setzrisse und Fundamentschäden durch gesunkene Grundwasserspiegel. In der Rhein-Neckar-Region sind hiervon auch Flächen der angrenzenden Bundesländer Hessen und Rheinland-Pfalz betroffen. Weiterhin zeigen neuere Erkenntnisse auf Bundesebene [FLAIG ET. AL. 2002], dass die Wirksamkeit des traditionell auf Ordnungsrecht und Eingriffsregelungen beruhende Grundwasserschutzes durch die auf Akzeptanz zielende ergänzende Beteiligung der Stakeholder deutlich erhöht werden kann.

Ebenso ist auf die Bedeutung der Europäischen Gesetzgebung hinzuweisen, wie z.B. in Art. 14 der Wasser-Rahmenrichtlinie eine öffentlich Beteiligung der betroffenen Gruppen vorsieht.

Die vielfältigen Aspekte einer nachhaltigen Grundwassernutzung, die Zeithorizonte bei der Vergabe von Wasserrechten sowie politische Entscheidungen über Regularien, Maßnahmen zum Grundwasserschutz als öffentliches Gut und die Vermittlung zwischen den verschiedenen Interessengruppen legen es nahe, bei der Entwicklung strategischer Handlungsoptionen Wissenschaft, Wirtschaft, Interessensverbände, Gebietskörperschaften und Verwaltungsorgane in einen partizipativen Prozess einer problemorientierten Technikfolgenabschätzung einzubeziehen.

Gesellschaftspolitisch betrachtet handelt es sich um ein Konzept zur deliberativen Gesellschaftsperspektive. Deren Grundsatz lässt sich auf die Sprachformel „**Aus Betroffenen Beteiligte zu machen**“ verkürzen. Alle betroffenen Gruppen sollen die Möglichkeit haben, ihre Interessen einzubringen, die Meinungen anderer Interessengruppen zur Kenntnis zu nehmen und im argumentativen Austausch eine gemeinsame Basis für das Erreichen des gemeinsamen Zieles eines verbesserten Grundwasserschutzes zu erreichen. Ein adäquates sozialwissenschaftliches Verfahren für eine solche Beteiligung ist der Diskurs.

Entsprechend der Auftragsvergabe des Regierungspräsidiums Karlsruhe beziehen sich die Aussagen dieses Berichtes auf die Situation der Stadtkreise Mannheim, Heidelberg und Rhein-Neckar-Kreis. Das Regierungspräsidium Darmstadt (Hessen) und die Struktur- und Genehmigungsdirektion Neustadt (Rheinland-Pfalz) waren in die Studie der TA-Akademie einbezogen.

#### **1.4.1 Umsetzung des Diskurses**

Die Umsetzung des Diskurses zur Einbeziehung der Einstellungen und Einschätzungen der Anspruchsgruppen erfolgte in zwei Arbeitsschritten der TA-Akademie.

##### **1.4.1.1 Postalische Umfrage zur nachhaltigen Grundwassernutzung**

In dieser Phase des Projekts wurden folgende Arbeitsschritte realisiert:

- Identifikation von relevanten Anspruchsgruppen und Adressaten in Absprache mit dem Regierungspräsidium Karlsruhe. Hierzu zählten für die involvierten Behörden die Repräsentanten von Umwelt-, Forstwirtschafts- und Landwirtschaftsbehörden, des Regierungspräsidiums Darmstadt und der SGD Neustadt, Mitarbeiter der Wasserversorgungsunternehmen (WVU) in Baden-Württemberg, Mitarbeiter der Umweltbehörden von Mannheim und Heidelberg als den beiden Oberzentren der Region, Vertreter eines Dachverbandes der Wirtschaft (LVI) und einzelner Unternehmen, weiterhin Vertreter der Landwirtschaft, der Umweltgruppen, der Naturschutzverbände und ein selbstständiges Ingenieurbüro.
- Den Repräsentanten dieser Anspruchsgruppen wurde im Rahmen einer schriftlichen Umfrage – aus Gründen der Vergleichbarkeit – ein einheitlicher, standardisierter Fragebogen (Anlage 1) zugesandt. Hiermit sollten Einstellungen, Einschätzungen und Fakten zur ökonomischen, ökologischen und sozialen Zieldimension der Nachhaltigkeit für Nutzung und Schutz des Grundwassers erfragt werden. Zielsetzungen der Umfrage waren:

- a) alle beteiligten Anspruchsgruppen zur Teilnahme zu bewegen,
  - b) Sachstand und Problemlagen zur Grundwassersituation aufzuzeigen und
  - c) Tendenzen für die analytischen Ziele des Projektes (z.B. Akzeptanz der Nachhaltigkeit, Quantitäts- und Qualitätsansprüche an das Grundwasser, subjektive Problemsichten etc.) aufzuzeigen.
- Als dritter Schritt die Formulierung von Thesen über die Voraussetzungen einer nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung zur Durchführung eines Workshops (Phase II) auf Basis der Auswertung der quantitativen und qualitativen Angaben im Fragebogen.

#### **1.4.1.2 Workshop zur nachhaltigen, regionalen Grundwassernutzung**

Die Durchführung des Workshops mit Repräsentanten der zuvor genannten Ziel- und Anspruchsgruppen fand am 14. März 2002 im Landratsamt des Rhein-Neckar-Kreises in Heidelberg statt. Auftraggeber, Projektbearbeiter und Stakeholder kamen ohne zeitliche Restriktionen zu Wort. Ein ausführliches Protokoll, das auch die verwendeten Visualisierungshilfen im Original enthält, wurde allen Teilnehmern zur Verfügung gestellt (Anlage 2). Es zeigte sich bei dem Workshop, dass der zuvor skizzierte sozialwissenschaftliche Ansatz einer Begleitforschung teilweise umstritten war. Die Ergebnisse, Kritiken und Anregungen aus diesem Workshop wurden in den weiteren Auswertungen zur Umfrage über die Leitlinien und zur Bewertung einer regional-nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung im Rhein-Neckar-Raum berücksichtigt.

## 2 Dokumentation der Erhebungsmethoden und des Erhebungsdesigns

Angestrebt wurde möglichst eine Vollerhebung, d.h. die Teilnahme aller Repräsentanten der ausgewählten, relevanten Anspruchsgruppen. Die Erhebung wurde als schriftliche, postalische Umfrage realisiert, die zuvor mit dem Regierungspräsidium Karlsruhe, dem Institut für Wasserbau der Universität Stuttgart sowie der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) abgestimmt worden war. Aus Gründen der Transparenz wurde ein einheitlicher Fragebogen an alle Gruppen versandt. Eine Folge dieser Vorgehensweise ist, dass nicht alle Fragen von allen Teilnehmern beantwortet bzw. nicht alle Aussagen bewertet werden konnten. Die Erhebungsmethode der schriftlichen Umfrage ist angebracht, weil teilweise Daten zu recherchieren waren und die angeschriebenen Personen in ihrer sozialen Rolle als Repräsentant der jeweiligen Institution antworten sollten, was mitunter Rückfragen bzw. formale Abstimmungsprozesse in den jeweiligen Organisationen erforderte. Erhebungszeitraum war vom Dezember 2001 bis zum Februar 2002.

### 2.1 Inhaltliches Konzept der Befragung

Inhaltlich war der Fragebogen in sechs zentrale Themenbereiche gegliedert, die jeweils Fragen zu den Belangen der ökologischen, ökonomischen und sozialen Zieldimension der Nachhaltigkeit einschlossen (Teil I). Die sechs Themenbereiche lauteten:

- Akzeptanz von Nachhaltigkeitsprinzipien für den Umgang mit Grundwasser als wichtige Lebens- und Wirtschaftsressource
- Bestandsaufnahme der wasserwirtschaftlichen Situation im Rhein-Neckar-Raum
- Sektorale Grundwassernutzung
- Nutzung unterschiedlicher Grundwasserstockwerke
- Einflüsse auf Siedlungsmaßnahmen und Siedlungsgebiete
- Einflüsse auf Vegetation, Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Naturschutz

In Teil II wurden thematische Zusatzfragen zum Sachstand, Informationsstand, vergangenen, gegenwärtigen und zukünftig erwarteten Nutzungsumfang, Wirtschaftlichkeit und Entwicklung der Grundwassernutzung erfasst.

Auf die drei Dimensionen von Nachhaltigkeit bezogen ergaben sich die nachfolgend erörterten Zuordnungen von Fragen bzw. Aussagen:

Zur **ökonomischen** Dimension zählen wir Fragen bzw. Aussagen über Folgeschäden durch Grundwasserschwankungen (beispielsweise Vernässung, Setzrisse bei Gebäuden), die not-

wendigen Qualitätsansprüche für industrielle Produktionsprozesse (beispielsweise im Bereich der Lebensmittelproduktion oder der Pharmazie) sowie Kosteneinschätzungen für notwendige Schritte zum Grundwasserschutz. Neben industriellen Wirtschaftsfaktoren wurden auch Einflussfaktoren in der Land- und Forstwirtschaft als Gesichtspunkte der ökonomischen Dimension aufgenommen. Dadurch rücken vermehrt volkswirtschaftliche Aspekte in den Vordergrund der ökonomischen Zieldimension.

Unter der **ökologischen** Dimension wurden Fragen bzw. Aussagen über Naturschutz und Landschaftspflege, zur Grundwasserbelastung durch Schadstoffe, zur Kontrolle der Grundwassergüte und zur Verfügbarkeit der Grundwasserressourcen subsumiert. Letzteres könnte unter dem Ressourcenaspekt ebenso als ökonomische Sichtweise verstanden werden.

Zur **sozialen** Dimension zählen Belange der prinzipiellen Akzeptanz des Nachhaltigkeitsgedankens, die Bereitschaft zur Berücksichtigung der Interessen von nachfolgenden Generationen und von anderen Nutzergruppen sowie Fragen zum Zeithorizont ggf. erforderlicher Maßnahmen.

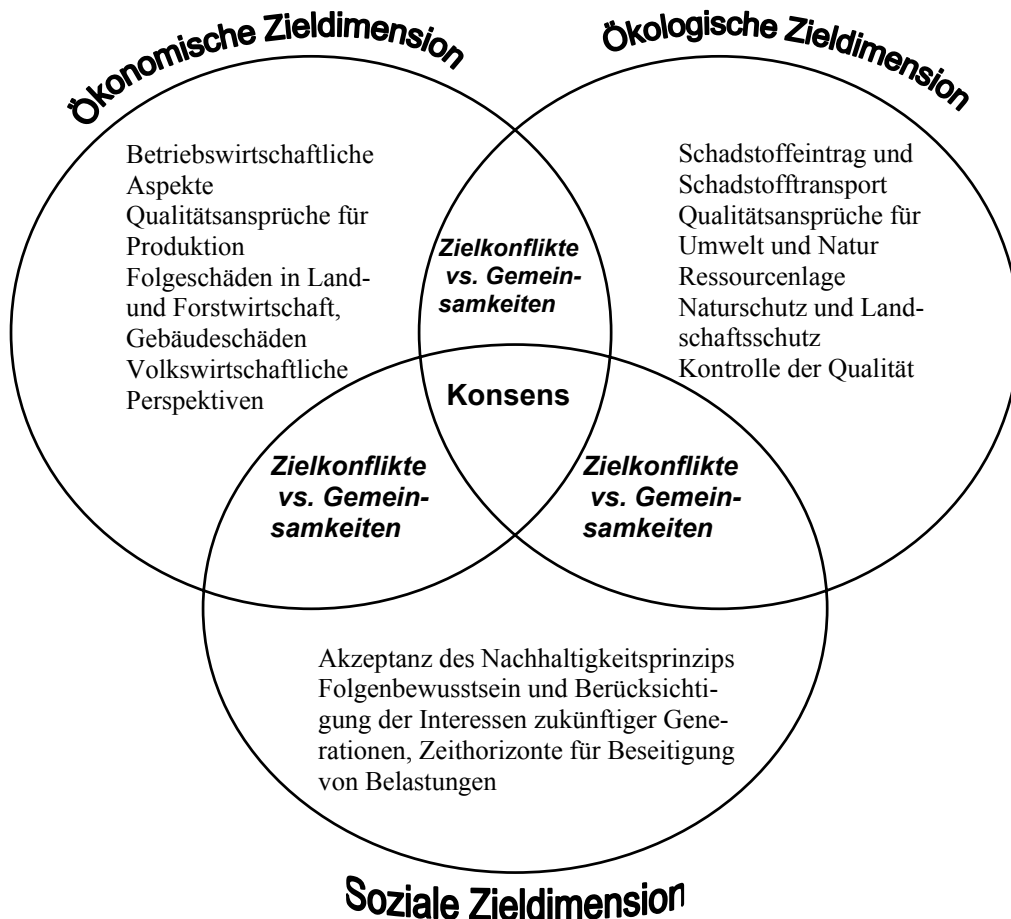
Im Erhebungsinstrument waren somit alle relevanten Dimensionen der aktuellen Nachhaltigkeitsdebatte sowie deren Wechselbeziehungen berücksichtigt. So ist die Güte des Grundwassers einerseits eine wirtschaftliche Produktionsbedingung für bestimmte, hohen hygienischen Ansprüchen unterliegenden Güter (z.B. in der Lebensmittelproduktion und Pharmazie) und andererseits eine ökologische Größe zum Erhalt natürlicher Lebensräume, wie sie Naturschutzgebiete typischerweise darstellen.

Tabelle 1: Zuordnung der Fragen und Aussagen zu den drei Nachhaltigkeitsdimensionen

| soziale Zieldimension der Nachhaltigkeit   | ökologische Zieldimension der Nachhaltigkeit  | ökonomische Zieldimension der Nachhaltigkeit   |
|--|---|--|
| Assoziationen:<br>intergenerative Zeithorizonte, Kooperationsbereitschaft, Siedlungsbau, Wasserrecht, Akzeptanz von Nachhaltigkeit, Folgebewußtsein, Recht | Assoziationen:<br>Verschmutzungsgrad, anthropogene Einflüsse auf Grundwasserhaushalt, ökologische Wassernutzung, Relevanz des Wassers für den Naturschutz | Assoziationen:<br>nutzungsbedingte Qualität, Nutzungsrestriktionen, Substitutionsmöglichkeiten, Prioritäten, Verteilungs- und Kostenfragen, Folgeschäden |
| 10 Aussagen  | 20 Aussagen   | 23 Aussagen  |
| Fragenbezeichnungen im Fragebogen (siehe Anhang)   |   |  |
| I.1, I.2 I.18 I.22, I.24, I.25, II.18, II.20, II.21, II.22   | I.4a, I.6, I.7, I.8, I.9, I.10, I.11, I.13, I.16, I.19, I.26 I.29. I.33, I.34, I.35, I.36, I.37, I.38, II.19, II.24                                       | I.3, I.4b, I.5, I.12, I.14, I.15, I.17, I.20, I.21, I.27a, I.27b, I.28, I.30, I.31, I.32, I.41, II.11, II.12, II.13, II:15, II.23, II.28, II.33          |

Schaubild 1 illustriert die Konzeptualisierung von Fragen und Aussagen in der postalischen Umfrage für die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit. Die Schnittmengen stellen hierbei die Akteursfelder hinsichtlich möglicher Zielkonflikte versus möglicher Gemeinsamkeiten dar. Unter Zielkonflikten werden Konflikte verstanden, die sich aus gegensätzlichen oder sich widersprechenden Zielen der verschiedenen Nachhaltigkeitsdimensionen oder unterschiedlicher Interessen der Anspruchsgruppen zur regional-nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung ergeben. Das Verhältnis von Gemeinsamkeiten versus Zielkonflikten bedingt die Möglichkeiten für einen Kompromiss oder gar Konsens in der Sache zwischen den beteiligten Interessengruppen, Behörden und Wasserversorgungsunternehmen. Darüber hinaus signalisiert diese Darstellung – anderes als das oft genutzte Dreieck zur Darstellung des „Dreiklangs“ der Nachhaltigkeit –, dass es sich um drei eigenständige Systeme mit eigenen Gesetzmäßigkeiten handelt [LEHN 2002]. Diese Betrachtungsweise erleichtert die grundsätzliche Akzeptanz möglicher Zielkonflikte, die sich aus legitimen Interessen und möglichen logischen Widersprüchen zwischen den verschiedenen, unabhängigen, aber miteinander verbundenen Dimensionen der Nachhaltigkeit ergeben können.

Schaubild 1: Inhalte des Fragebogens zur Erfassung der ökonomischen, ökologischen und sozialen Zieldimension der Nachhaltigkeit der Grundwassernutzung



## **2.2 Methodische Vorbehalte**

### **2.2.1 Antwortvorgaben und statistische Verfahren**

Aufgrund der vorgegebenen Terminplanung und im Interesse eines möglichst hohen Rücklaufes konnten die inhaltlichen Konstrukte unter Verzicht auf differenzierte Skalentypen (keine Feinabstufung) nur verkürzt erfasst werden. Für Aussagen und Fragen standen die Antwortkategorien „Zustimmung“, „Ablehnung“ und „unentschlossen“ für ambivalente Meinungen zur Verfügung. Skalentests zur Validität und Reliabilität erübrigen sich aufgrund der geringen Fallzahl. Analysen auf der Basis von statistischen Parametern (z.B. Korrelationskoeffizienten, Mittelwerte, Varianzen usw.) sind mit einer solchen kleinen Datenbasis obsolet. Die Analyse erschöpft sich insofern weitgehend in der Darstellung der absoluten oder relativen Häufigkeiten für die einzelnen Ziel- bzw. Anspruchsgruppen.

### **2.2.2 Subjektive Wahrnehmung von Fakten**

Es mag befremdlich wirken, wenn Aussagen zu bewerten sind, die aus Sicht einzelner Akteure oder Institutionen als unumstößliche Fakten gelten. Die Varianz in den Antworten zeigt jedoch auf, dass auch solche Fakten und Tatbestände einer subjektiven, oftmals von eigenen Interessen geleiteten Konstruktion von Realität unterliegen. Diese Subjektivitäten führen zu realen Handlungskonsequenzen, die den Betroffenen ihre eigene Position als objektiv erscheinen lassen (das so genannte „Thomas-Theorem“). Zentrale Folge für das vorliegende Projekt ist, dass die eigenen Meinungsbilder aufgrund einer subjektiv antizipierten Objektivität nicht zwangsläufig von anderen Interessenvertretern geteilt werden müssen. Dies ist relevant für die Bereitschaft zur Akzeptanz anderer Interessen und somit Voraussetzung, um einen Konsens aller involvierten Akteure erreichen zu können.

### **2.2.3 Geringe Fallzahl und explorative Auswertungen**

Mit dem Attribut „explorativ“ werden Auswertungen umschrieben, die nicht oder nur in sehr begrenztem Umfang zu verallgemeinern sind, sondern eher Trends aufzuzeigen vermögen ohne diese kausal oder signifikant belegen zu können. Die geringe Fallzahl der Erhebung erlaubt in dieser Untersuchung nur solche explorativen und beschreibenden Auswertungen, insbesondere wenn nach verschiedenen Zielgruppen unterschieden wird.

Im abschließenden Kapitel werden die deskriptiven Analysen ergänzt durch statistische Verfahren zur Bildung von Indices und mittels „Cluster-Analysen“ zur Abbildung von latenten Analysedimensionen. Diese dienen dazu, Zielgruppen nach generellen Tendenzen ihrer Bewertung für die verschiedenen Dimensionen von Nachhaltigkeit zu differenzieren. Diese auch

für kleine Fallzahlen geeigneten multivariaten statistischen Analyseverfahren verbleiben jedoch auch auf explorativen Niveau.

#### **2.2.4 Umfragekontext und Validität von Angaben**

Die postalische Umfrage war konzipiert, um innerhalb von 30-45 Minuten beantwortet werden zu können. Für einzelne Abfragen zum Sach- und Informationsstand konnte es jedoch sein, dass hierfür Recherchen in Unterlagen und Akten notwendig waren. Fehlende Angaben im Fragebogen zu solchen Fragen sind deshalb schwer zu interpretieren. Es kann sich um einen Mangel an Wissen, verfügbaren Informationen oder um Zeitmangel für Recherchemöglichkeiten handeln. Die Gültigkeit solcher Angaben hängt insofern vom Umfragekontext beim Ausfüllen des Fragebogens ab. Fehlende Angaben zum Informationsstand reflektieren deshalb nur, dass die entsprechende Information aktuell beim Beantworten entsprechender Fragen nicht verfügbar war.

#### **2.2.5 Trennung von Fakten und Interpretation**

Am Ende der jeweiligen Analysen werden Schlüsse gezogen, die die Interpretation der vorhandenen Daten und Fakten aus Sicht des Forschungsteams der TA-Akademie wiedergeben. Die explorativen Auswertungen erlauben für diese Interpretationen keinen Anspruch auf Kausalität, Verallgemeinerung und objektive Falsifikation.

In tabellarischen Darstellungen werden jeweils die absoluten Verteilungen wiedergegeben sowie der Wortlaut der dazugehörigen Fragestellung bzw. Aussage. Der Fragebogen sowie ein Tabellenband zur Dokumentation aller Häufigkeitsverteilungen zu den erhobenen Aussagen und Fragen sind im Anhang beigefügt.

#### **2.2.6 Vergleich mit anderen Ergebnissen**

Durch die anderen Forschungsarbeiten der TA-Akademie im Bereich einer nachhaltigen Grundwassernutzung ergeben sich Vergleichsmöglichkeiten der Ergebnisse der vorliegenden Studie. Hierzu bietet sich vor allem die im Auftrag der DVGW erstellte Studie über „Umsetzungsdefizite bei der Reduzierung des Nitratgehalts im Grundwasser“ an, die bei vergleichbaren Anspruchsgruppen wie Wasserversorgungsunternehmen und Fachbehörden eine wesentlich höhere Fallzahl aufweist. [FLAIG ET.AL. 2002]. Ein Materialienband zu den Ergebnissen dieser Studie über Umsetzungsdefizite bei der Nitratbelastung im Grundwasser ist bei der TA-Akademie verfügbar (sh. Literaturverzeichnis).

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Erreichen aller involvierten Anspruchsgruppen

An der Umfrage der TA-Akademie beteiligten sich Institutionen bzw. Adressaten aller ausgewählten Zielgruppen. Insgesamt wurden 35 Fragebögen versandt, 27 der 29 zurückgesandten Fragebogen waren verwertbar. Die nominale, um so genannte „neutrale“ Ausfälle nicht bereinigte Rücklaufquote beträgt somit zufriedenstellende 77%. Dies kann für die angestrebte Vollerhebung bei den ausgewählten Zielgruppen als ausreichender Wert angesehen werden, zumal alle Gruppen repräsentiert sind.

Da sich die Grundgesamtheit der ausgewählten 35 Adressaten aus sehr variierenden Anteilen der einzelnen Institutionen zusammensetzt (siehe Tabelle 2), verteilen sich die Teilnahmezahlen an der Erhebung entsprechend unterschiedlich. Dies erklärt die im Vergleich zu anderen Anspruchsgruppen hohe Anzahl von Behörden.

Tabelle 2: Rücklaufquoten (in %) für einzelne Zielgruppen der Erhebung

| Gruppenzuordnung und Anzahl angeschriebener Adressaten (n) | Rücklauf  |            | Anspruchsgruppenspezifische Rücklaufquote |
|--|-----------|------------|---|
|  | abs.      | in %       |   |
| Wasserversorgungsunternehmen 7                             | 5         | 18.5       | 71%                                       |
| Behörden / Ämter /Forstwirtschaft 12                       | 9         | 33.3       | 75%                                       |
| darunter aus:  |           |            |   |
| Hessen   | (1)       |            |   |
| Rheinland-Pfalz  | (1)       |            |   |
| Kommunale Behörden 2                                       | 2         | 7.4        | 100%                                      |
| Industrieunternehmen / Dachverband 7                       | 4         | 14.8       | 57%                                       |
| Selbständige fachliche Beratungsinstitutionen*             | 1         | 3.7        | 100%                                      |
| Umwelt- und Naturschutzverbände 4                          | 4         | 14.8       | 100%                                      |
| Landwirtschaft / Verbraucherschutz* 2                      | 2         | 7.4        | 100%                                      |
| <b>Insgesamt:</b>  | <b>27</b> | <b>100</b> | <b>77%</b>                                |

\* Diese Anspruchsgruppen firmieren insgesamt unter dem Etikett „NGO“

Die Absagen bzw. die Nicht-Teilnahmen verteilen sich wie folgt: Wasserversorgungsunternehmen (n=2), Behörden (n=3) sowie Industrieunternehmen (n=3). Die Beteiligungs-

quote ist für die Industrieunternehmen am geringsten. Mit Ausnahme der Naturschutzverbände wurde für keine der Anspruchsgruppen demnach die gewünschte Vollerhebung realisiert, gleichwohl wurden alle Adressaten mit einer Beteiligungsquote von 56% (Wirtschaft) und höher zur Teilnahme motiviert. Systematische Ausfälle einzelner Anspruchsgruppen sind insofern nicht zu konstatieren.

Um für die deskriptiven Auswertungen hinreichende Fallzahlen zu erhalten - und zur Gewährleistung der Anonymität einzelner teilnehmender Institutionen - wurden die Anspruchsgruppen wie folgt zusammengefasst:

Die Zielgruppe „Behörden“ setzt sich aus den verschiedenen Landesinstitutionen und den beiden kommunalen Umweltbehörden zusammen. Die Zielgruppe „Wirtschaft“ beinhaltet ausschließlich Industrieunternehmen und das Umweltreferat eines Dachverbandes. Das selbständige ingenieurwissenschaftliche Fachbüro wurde der Zielgruppe „NGO“ zugeordnet, womit sich in dieser Zielgruppe Institutionen zum Natur- und Umweltschutz, Kreisbauernschaft, Verbraucherschutz und ein wissenschaftliches Fachbüro befinden<sup>1</sup>. Die Zielgruppe „WVU“ umfasst ausschließlich öffentliche Wasserversorgungsunternehmen.

## **3.2 Wahrnehmung von Nutzung und Belastung der Grundwasserressourcen**

### **3.2.1 Verfügbarkeit der Grundwasserressourcen und Bedarfsentwicklung**

Grundwasserressourcen sind in der Rhein-Neckar-Region aus Sicht der befragten Institutionen und Interessengruppen ausreichend vorhanden. Versorgungsengpässe in der Zukunft oder in der Vergangenheit werden von den Zielgruppen weitgehend, von den für die Wasserversorgung zuständigen WVUs sogar insgesamt verneint. Lediglich eine Behörde und eine NGO-Organisation verweisen auf Versorgungsengpässe mit Grundwasser im Trockenjahr 1970.

Für die Zukunft werden überwiegend stagnierende bis sinkende Grundwasserbedarfe erwartet (15 von 20 verwertbaren Angaben, entsprechend 75%), jedoch prognostizieren zwei von fünf WVUs und ein Industrieunternehmen einen erhöhten Bedarf, ebenso zwei NGO-Adressaten. Von Seiten der Behörden werden sinkende bis stagnierende Bedarfe erwartet.

---

<sup>1</sup> Diese Zuordnung ist insofern problematisch, weil divergierende Einstellungen zum Grundwasserschutz zu erwarten sind und damit diese Zielgruppe sich von der Interessenlage eher heterogen präsentiert. Jedoch wurde aus pragmatischen Gründen dem Schutz der Anonymität der Vorrang gegenüber methodisch erwünschten homogenen Anspruchsgruppen eingeräumt.

Tabelle 3: Einschätzung des zukünftigen Bedarfs an Grundwasser

Fragestellung II.11: Wie wird die künftige Bedarfsentwicklung beim Grundwasser eingeschätzt?

| Zielgruppen   | steigender Bedarf | stagnierender Bedarf | sinkender Bedarf | N         |
|---------------|-------------------|----------------------|------------------|-----------|
| WVU           | 2                 | 1                    | 2                | 5         |
| Behörde       | 0                 | 2                    | 4                | 6         |
| Industrie     | 1                 | 1                    | 2                | 4         |
| NGO           | 2                 | 1                    | 2                | 5         |
| <b>Gesamt</b> | <b>5</b>          | <b>5</b>             | <b>10</b>        | <b>20</b> |

Ein unmittelbarer Handlungsbedarf zur Erschließung weiterer Grundwasserquellen wird vor dem Hintergrund der ausreichenden Verfügbarkeit vorhandener Grundwasserressourcen nur von einem Wasserversorgungsunternehmen vorgesehen.

Die teilweise verschiedene Einschätzung der zukünftigen Grundwasserbedarfe zwischen Behörden und relevanten Nutzern wie WVUs und Industrie indiziert einen ersten Zielkonflikt bezüglich der Vergabe von Wasserrechten und Einschätzung des Bedarfs.

### 3.2.2 Nutzung der Grundwasserstockwerke

Vier von fünf Wasserversorgungsunternehmen geben an, Grundwasser auch aus dem mittleren Grundwasserleiter der Rhein-Neckar-Region zu fördern. Die Einbeziehung des mittleren Grundwasserleiters in die Grundwasserförderung erfolgte zumeist zwischen 1964 und 1972, zusätzlich erfolgte jeweils in den Jahren 1977 und 1997 jeweils eine weitere Umstellung zur Grundwasserförderung aus dem MGWL. Die hohe zeitliche Parallelität beim Beginn der Förderung aus dem MGWL legt die Vermutung nahe, dass hierfür externe Gründe maßgeblich waren, z.B. neue gesetzliche Bestimmungen, neue Erkenntnisse über die Belastung des OGWL oder eine steigende Nachfrage. In der ersten HGK - Analyse des Ist-Zustandes (1980), wird bereits auf die deutlich zunehmende Nutzung der tieferen Grundwasserleiter in den zurückliegenden 15 Jahren hingewiesen [Gudera (LfU); pers. Mitt.].

Im Sinne der vorliegenden Studie betont dieses Ergebnis die notwendige Berücksichtigung von Zeithorizonten beim Grundwassermanagement, um langfristig wirksame Konsequenzen aufgrund kurzfristiger Reaktion zu vermeiden. Die Nutzung des MGWL wird auch kurzfristig nicht umkehrbar sein, weil damit hohe Investitionen und die Veränderung habitueller Nutzungsweisen in Bezug auf das Grundwasser verbunden sind. Erstgenannte müssen sich amortisiert haben, letztgenannte bedingen das Aufzeigen von Alternativen, die Abschätzung der damit verbundenen Folgen, Aufklärung, und gemeinsames Handeln, um beispielsweise auch

für Unternehmen gleiche Marktbedingungen zu gewährleisten oder im Ballungsraum Rhein-Neckar politische Aktivitäten zur Grundwassernutzung aufeinander abzustimmen.

Die Förderung aus dem MGWL geschieht nach Angaben der WVUs weitgehend mittels neu erschlossener Brunnenanlagen und nicht durch die problematische Vertiefung vorhandener Brunnenanlagen (Verminderung des Risikos der Schadstoffverschleppung).

### **3.2.3 Einschätzung der Qualität der Grundwasserleiter**

Die Qualität des geförderten Grundwassers ist ein zentrales Kriterium seiner Nutzung für Zwecke der Trinkwasserversorgung und Verwendung in Landwirtschaft und gewerblichen Unternehmen.

Wasserversorger, Behörden und Wirtschaft sind hinsichtlich einer erforderlichen Trinkwasserqualität beim geförderten Grundwasser eindeutig festgelegt. Fast ebenso eindeutig fällt die Beurteilung der Wasserqualität des OGWL aus, sie wird überwiegend von allen Zielgruppen aufgrund anthropogener Einflüsse als beeinträchtigt beurteilt. Diese Beeinträchtigung der Grundwasserqualität im OGWL wird als Legitimation für die Nutzung des MGWL genannt. Hingegen wird die Qualität des Grundwassers im MGWL als unverändert und damit positiv eingeschätzt. Dessen potentielle Gefährdung durch Eintrag von Schadstoffen wird dennoch als Problem wahrgenommen.

Von besonderem Belang sind die Einschätzungen der WVUs als zentrale Trinkwasserversorger der Region. Deren Einschätzungen zeigen ein ambivalentes Meinungsbild für die Bewertung der Grundwasserqualität im OGWL und MGWL: Die Verschmutzungen des OGWL werden von zwei WVUs relativiert, ebenso jedoch die qualitative Nutzbarkeit des verfügbaren Grundwassers für eine adäquate Trinkwasserversorgung und beim MGWL zeigt sich deutliche Skepsis über die dauerhafte Sicherung seiner bislang hohen Qualität, obschon seit der Umstellung in den 70er Jahren eine unverändert gute Wasserqualität attestiert wird. Dieses Ergebnis stimmt mit Erkenntnissen aus dem Projekt der TA-Akademie über die Nitratbelastung im Grundwasser überein [FLAIG ET AL. 2002]. Dies verdeutlicht – unter Replik auf die eingangs gemachten Ausführungen - wie sehr subjektive Einstellungen oder Interessen in legitimer Weise die Wahrnehmung von realen Umständen beeinflussen.

Eine Detailanalyse verdeutlicht, dass ein WVU trotz vorhandener Kontamination des OGWL dessen Qualität als ausreichend für die Nutzung bewertet, ebenso gilt dies für zwei Industrieunternehmen.

Tabelle 4: Wahrnehmung der Grundwasserqualität im OGWL und MGWL

| <i>Frage II.12: Benötigen Sie für Ihre Zwecke Trinkwasserqualität?</i>   |                  |                        |                       |           |
|--|------------------|------------------------|-----------------------|-----------|
|  | <b>Ja</b>        | <b>Nein</b>            | <b>Unbekannt</b>      | <b>N</b>  |
| WVU  | 5                | 0                      | 0                     | 5         |
| Behörde  | 3                | 0                      | 0                     | 3         |
| Industrie  | 4                | 0                      | 0                     | 4         |
| NGO  | 0                | 1                      | 1                     | 2         |
| <b>Gesamt</b>  | <b>12</b>        | <b>1</b>               | <b>1</b>              | <b>14</b> |
| <i>Frage II.13: Ist die Qualität des genutzten Grundwassers für Ihre Zwecke ausreichend?</i>   |                  |                        |                       |           |
|  | <b>Ja</b>        | <b>Nein</b>            | <b>Unbekannt</b>      | <b>N</b>  |
| WVU  | 3                | 2                      | 0                     | 5         |
| Behörde  | 2                | 0                      | 1                     | 3         |
| Industrie  | 3                | 0                      | 0                     | 3         |
| NGO  | 2                | 0                      | 1                     | 3         |
| <b>Gesamt</b>  | <b>10</b>        | <b>2</b>               | <b>2</b>              | <b>14</b> |
| <i>Frage I.5: Oberflächennahes Grundwasser ist im Rhein-Neckar-Raum aufgrund anthropogener Einflüsse lokal nur noch eingeschränkt nutzbar (Nitrat, PBSM, CKW). Dies widerspricht dem Nachhaltigkeitsgedanken. Deshalb hat die Sanierung des OGWL Vorrang vor dem Ausweichen in den MGWL.</i> |                  |                        |                       |           |
|  | <b>trifft zu</b> | <b>trifft nicht zu</b> | <b>unentschlossen</b> | <b>N</b>  |
| WVU  | 3                | 2                      | 0                     | 5         |
| Behörde  | 9                | 0                      | 2                     | 11        |
| Industrie  | 2                | 0                      | 2                     | 4         |
| NGO  | 6                | 0                      | 0                     | 6         |
| <b>Gesamt</b>  | <b>20</b>        | <b>2</b>               | <b>4</b>              | <b>20</b> |
| <i>Frage I.6: Die Wasserförderung aus dem MGWL bzw. UGWL ist eine Reaktion auf die qualitative Belastung des OGWL</i>  |                  |                        |                       |           |
|  | <b>trifft zu</b> | <b>trifft nicht zu</b> | <b>unentschlossen</b> | <b>N</b>  |
| WVU  | 4                | 0                      | 1                     | 5         |
| Behörde  | 9                | 1                      | 1                     | 11        |
| Industrie  | 2                | 0                      | 2                     | 4         |
| NGO  | 6                | 0                      | 1                     | 7         |
| <b>Gesamt</b>  | <b>21</b>        | <b>1</b>               | <b>5</b>              | <b>27</b> |
| <i>Frage II.19: Sehen Sie die derzeitige Wasserqualität im MGWL als dauerhaft gesichert an?</i>  |                  |                        |                       |           |
|  | <b>Ja</b>        | <b>Nein</b>            | <b>Unbekannt</b>      | <b>N</b>  |
| WVU  | 1                | 4                      | 0                     | 5         |
| Behörde  | 2                | 4                      | 4                     | 10        |
| Industrie  | 0                | 0                      | 4                     | 4         |
| NGO  | 0                | 1                      | 6                     | 7         |
| <b>Gesamt</b>  | <b>3</b>         | <b>9</b>               | <b>14</b>             | <b>26</b> |
| <i>Frage II.7: Hat sich die Qualität des tieferen Grundwassers seit der Umstellung verändert?</i>  |                  |                        |                       |           |
|  | <b>Ja</b>        | <b>Nein</b>            | <b>Unbekannt</b>      | <b>N</b>  |
| WVU  | 0                | 4                      | 0                     | 4         |
| Behörde  | 1                | 3                      | 1                     | 5         |
| Industrie  | 0                | 0                      | 1                     | 1         |
| NGO  | 1                | 0                      | 0                     | 1         |
| <b>Gesamt</b>  | <b>2</b>         | <b>7</b>               | <b>2</b>              | <b>11</b> |

Informationen über die Qualität des Grundwassers sind nicht bei allen Befragten verfügbar, weshalb sich die Anzahl auswertbarer Fragebogen teilweise auf 14 Fälle reduziert.

Befürchtungen vor einer zukünftigen Verschmutzung des MGWL erscheinen nach diesen Analysen unserer Studie als das zentrale Problem einer nachhaltigen Grundwassernutzung im Rhein-Neckar-Raum. Entsprechend bejahen 26 der 27 Adressaten unserer Umfrage den Schutz des MGWL als dringliches Handlungsfeld (Frage I.7). Als maßgebliche Ursachen für eine Gefährdung des MGWL werden in Fachkreisen veränderte Druckverhältnisse als Folge der gesteigerten Entnahmen im MGWL diskutiert.

Tabelle 5: Einschätzung der Druckverhältnisse und Potenzialdifferenzen zwischen OGWL und MGWL

| <i>Frage I.8: Durch die anthropogen verursachte verstärkte Infiltration von oberflächennahem Grundwasser bzw. von salzhaltigem Wasser aus noch größerer Tiefe in den MGWL und UGWL verschlechtert sich deren Qualität. Dies schränkt künftige Nutzungsmöglichkeiten ein.</i> |           |             |                  |           |
|--|-----------|-------------|------------------|-----------|
|  | <b>Ja</b> | <b>Nein</b> | <b>Unbekannt</b> | <b>N</b>  |
| WVU  | 2         | 2           | 1                | 5         |
| Behörde  | 8         | 0           | 3                | 11        |
| Industrie  | 2         | 0           | 2                | 4         |
| NGO  | 4         | 0           | 2                | 6         |
| <b>Gesamt</b>  | <b>16</b> | <b>2</b>    | <b>8</b>         | <b>26</b> |
| <i>Frage I.11: Wo es bereits zu Veränderungen der Potenzialdifferenzen gekommen ist, sollten die ursprünglichen Verhältnisse wieder hergestellt werden (Druckumkehr).</i>  |           |             |                  |           |
|  | <b>Ja</b> | <b>Nein</b> | <b>Unbekannt</b> | <b>N</b>  |
| WVU  | 3         | 0           | 2                | 5         |
| Behörde  | 6         | 1           | 4                | 11        |
| Industrie  | 3         | 0           | 1                | 4         |
| NGO  | 6         | 0           | 1                | 7         |
| <b>Gesamt</b>  | <b>18</b> | <b>1</b>    | <b>8</b>         | <b>27</b> |

Hinweis: Der Bezug salzhaltigen Tiefengrundwassers erscheint in unserer Studie ohne Relevanz, da nur ein WVU die entsprechende Abfrage bejaht hat (Frage II.14).

Veränderte Druckverhältnisse werden von 16 der befragten Stakeholder als Ursache einer möglichen Gefährdung des MGWL angegeben, eine zukünftige Umkehrung hin zu ursprünglichen Druckverhältnissen von 18 Zielgruppen bejaht. Es finden sich kaum ablehnende Meinungen über die Beurteilung von Gefährdungsursache und Gegenmaßnahme, allerdings sehen sich ca. 1/3 der befragten Zielgruppen nicht in der Lage, eine Bewertung der Sachlage vorzunehmen und die vorgeschlagene Lösung zu empfehlen. Ursache können Informationsdefizite oder noch nicht abgeschlossene Meinungsbildungsprozesse sein. Für den Diskurs zur nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung im Rhein-Neckar-Raum hat dies zur Konsequenz, dass er nicht nur als Forum des Meinungsaustausches, sondern auch als kommunikative Stätte für den Informationsaustausch und -gewinn fungieren sollte. Ziel des Informationsaustausches könnte

die Darstellung der Ergebnisse der Hydrogeographischen Kartierung (HGK) sein als Basis für die Diskussion über die Grundwassersituation im Untersuchungsraum.

Es bleibt festzuhalten, dass nicht die Verfügbarkeit von Grundwasser, sondern dessen Qualität das zentrale Problem in der Rhein-Neckar-Region ist. Entsprechend dem Votum der Befragten wird empfohlen, ein strategisches Konzept zum Schutz des MGWL vor Verschmutzungen aus dem OGWL sowie zur mittelfristigen Sanierung des OGWL zu erarbeiten.

### **3.2.4 Wasserschutzgebiete, Wasserschutzzonen und Kontrollmechanismen**

Ein probates Mittel des Grundwasserschutzes ist die Ausweisung von Wasserschutzgebieten und -zonen. Diese rechtlichen Setzungen beinhalten eine Vielzahl von Ge- und Verboten bei der Nutzung entsprechender Flächen.

Die Wasserschutzgebiete in der Rhein-Neckar-Region werden hinsichtlich ihrer Anzahl als ausreichend angesehen. Die jeweiligen Flächen, die diese Wasserschutzgebiete erfassen, werden jedoch von der Mehrzahl der Behörden und der WVUs als zu klein beurteilt. Dies trifft auch für die Beurteilung der Wasserschutzzonen zu. Behörden und WVUs zeigen bei diesen Fragen eine kongruente Beurteilungstendenz. Für Unternehmen, NGOs und einen Teil der hierfür nicht zuständigen Behörden scheinen Wasserschutzgebiete ein eher unbekanntes Terrain zu sein, dessen Einschätzung sich weitgehend ihrer Beurteilungskraft entzieht. Explorativ ließe sich aussagen, dass die Unternehmen in Bezug auf die Wasserschutzgebiete eher den Status Quo bevorzugen und einer Ausweitung skeptisch gegenüber stehen, da zwei Unternehmen die Fläche vorhandener Wasserschutzgebiete im Gegensatz zu Behörden und der Mehrzahl der WVUs für ausreichend erachten. Wasserschutzgebiete und -zonen sind für Fachbehörden, WVUs, einen Teil der Industrieunternehmen und für die NGO-Gruppen kein Konfliktpunkt.

Wir interpretieren die Antworten zur Bewertung der Wasserschutzgebiete dahingehend, dass deren Ausweisung den gesetzlich hierfür zuständigen Behörden und den Eigeninteressen der WVUs zur bestmöglichen Absicherung der Grundwassergebiete überlassen bleiben soll. Insofern erscheinen diese probaten gesetzlichen Maßnahmen nicht adäquat für eine Mobilisierung und Motivation aller Interessengruppen zum gemeinsamen Grundwasserschutz. Die Kritik an der geschützten Fläche wirft die Frage nach der Effizienz dieser Maßnahmen auf. Allerdings ist gerade bei den Behörden eine Tendenz vorhanden, die Fläche der bestehenden Wasserschutzzonen auszuweiten (Frage II.22).

Für den Einzugsbereich des Wasserwerkes Käfertal kommt hinzu, dass Flächen der Fassungsbrunnen in der Wasserschutzzone I und II als militärisches Übungsgebiet der US-Army aus-

gewiesen sind. Gutachten weisen darauf hin, dass sich die Herkunftsgebiete des Grundwassers weit entfernt von den Fassungsbrunnen im vorderen Odenwald befinden.

Tabelle 6: Beurteilung von Wasserschutzgebieten und –zonen

| <i>Frage II.20</i>  |           |             |                  |           |
|---|-----------|-------------|------------------|-----------|
| <i>Sind die ausgewiesenen Wasserschutzgebiete ausreichend in Bezug auf ihre Anzahl?</i> |           |             |                  |           |
|   | <b>Ja</b> | <b>Nein</b> | <b>Unbekannt</b> | <b>N</b>  |
| WVU   | 5         | 0           | 0                | 5         |
| Behörde   | 3         | 2           | 5                | 10        |
| Industrie   | 2         | 0           | 2                | 4         |
| NGO   | 1         | 1           | 3                | 7         |
| <b>Gesamt</b>   | <b>11</b> | <b>3</b>    | <b>12</b>        | <b>26</b> |
| <i>Frage II.21</i>  |           |             |                  |           |
| <i>Sind die ausgewiesenen Wasserschutzgebiete ausreichend in Bezug auf ihre Fläche?</i> |           |             |                  |           |
|   | <b>Ja</b> | <b>Nein</b> | <b>Unbekannt</b> | <b>N</b>  |
| WVU   | 2         | 3           | 0                | 5         |
| Behörde   | 1         | 4           | 5                | 10        |
| Industrie   | 2         | 0           | 2                | 4         |
| NGO   | 1         | 1           | 5                | 7         |
| <b>Gesamt</b>   | <b>6</b>  | <b>8</b>    | <b>12</b>        | <b>26</b> |
| <i>Frage II.22</i>  |           |             |                  |           |
| <i>Sind die Wasserschutzzonen (I, II, IIIa) ausreichend in Bezug auf ihre Fläche?</i>   |           |             |                  |           |
|   | <b>Ja</b> | <b>Nein</b> | <b>Unbekannt</b> | <b>N</b>  |
| WVU   | 2         | 3           | 0                | 5         |
| Behörde   | 1         | 4           | 5                | 10        |
| Industrie   | 0         | 0           | 4                | 4         |
| NGO   | 1         | 1           | 5                | 7         |
| <b>Gesamt</b>   | <b>4</b>  | <b>8</b>    | <b>14</b>        | <b>26</b> |

Aufgrund der Eigenkontrollverordnung des Landes Baden-Württemberg, bzw. der EG-Öko-Audit-Verordnung und der IVU-Richtlinie der EU sind bei industriellen oder gewerblichen Betrieben eigene Kontrollmaßnahmen erforderlich, wenn sie Abwasser in einem gewissen Umfang erzeugen. Darüber hinaus dokumentieren viele der in der Region ansässigen großen Industrieunternehmen ihre Maßnahmen zur weitergehenden Eigenüberwachung in ihren jährlichen öffentlichen Umweltberichten.

Die Eigenüberwachung wird von anderen Zielgruppen mehrheitlich als nicht ausreichend beurteilt.

Tabelle 7: Bewertung der gewerblichen Eigenkontrolle beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und Materialien

*Fragestellung I.28: Die „Eigenüberwachung“ von industriellen und gewerblichen Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen ist ausreichend für einen nachhaltigen Grundwasserschutz*

| Zielgruppen   | ausreichend | unzureichend | unentschlossen | N         |
|---------------|-------------|--------------|----------------|-----------|
| WVU           | 0           | 4            | 1              | 5         |
| Behörde       | 1           | 7            | 3              | 11        |
| Industrie     | 3           | 0            | 1              | 4         |
| NGO           | 2           | 4            | 0              | 6         |
| <b>Gesamt</b> | <b>6</b>    | <b>15</b>    | <b>5</b>       | <b>26</b> |

### 3.2.5 Zusammenfassende Bewertung der Bestandsaufnahme im Grundwasserschutz

Basierend auf den Antwortverteilungen unserer Studie lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

- Die Grundwasserressourcen erscheinen ausreichend. Engpässe in der Versorgung sind nicht zu konstatieren, zumal mehrheitlich ein tendenziell sinkender Bedarf an Grundwasser angenommen wird.
- Eine Verschmutzung des oberen Grundwasserleiters wird von allen Anspruchs- und Zielgruppen wahrgenommen und führte innerhalb einer kurzen Zeitepoche zwischen 1965 und 1972 vielfach zum Wechsel der Wasserförderung vom oberen zum mittleren Grundwasserleiter.
- Der mittlere Grundwasserleiter ist nach Einschätzung der befragten Institutionen, Ziel- und Anspruchsgruppen noch weitgehend unbelastet. Es wird jedoch uneingeschränkt von allen Befragten befürchtet, dass dieser negative Umstand in Zukunft eintreten könnte. Dem mittleren Grundwasserleiter wird eine hohe Schutzbedürftigkeit attestiert.
- Die Fläche von Wasserschutzgebieten und Wasserschutzzonen ist aus Sicht der Behörden und der Mehrzahl der Wasserversorger nicht ausreichend. Ein Teil der WVUs und der Industrie sind hingegen eher ambivalent. Innerhalb dieser Zielgruppen finden sich hierzu widersprüchliche Bewertungen.

- Die Angaben zur Qualität des oberen Grundwasserleiters lassen eine teilweise Nutzung für Zwecke der Industrie und der WVUs nach deren eigener Einschätzung durchaus zu.
- Dem Informationsaustausch zur Grundwassersituation sollte mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden, weil sich beträchtliche Anteile der Zielgruppen über diese grundlegenden Fakten noch kein abschließendes Urteil gebildet haben oder Informationen hierzu nicht genügend verfügbar erscheinen.

### **3.3 Aspekte einer nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung**

#### **3.3.1 Akzeptanz und Konkretisierung des Nachhaltigkeitsgedankens**

*„Bei der nachhaltigen Bewirtschaftung der Wasserressourcen im Rhein-Neckar-Raum geht es darum, künftigen Generationen möglichst viele Wahlmöglichkeiten bei der Nutzung der Ressource Wasser offen zu lassen“ (Frage I.1).*

*„Da es sich hier um eine Nachhaltigkeitsstrategie für eine Region handelt, muss zusätzlich darauf geachtet werden, dass diese Entwicklungsoptionen nicht auf Kosten anderer Regionen (z.B. Unterlieger) erhalten werden.“ (Frage I.2)*

*„Stoffliche und thermische Belastungen im Grundwasser sollten im Verlauf einer Generation wieder abgebaut sein.“ (Frage I.4)*

Diese drei Fragen zum Thema Nachhaltigkeit leiteten den Fragebogen der TA-Studie ein. Die Prinzipien des Nachhaltigkeitsgedankens – intergenerationale Gerechtigkeit für die Ressourcennutzung, Behebung von Schadensfällen innerhalb einer Generation sowie räumliche Koordination – werden mit jeweils 26 Zustimmungen einhellig akzeptiert. Der Nachhaltigkeitsgedanke ist insofern die gemeinsame ideelle Basis aller Akteure in Sachen Grundwassernutzung.

Abstriche am Nachhaltigkeitskonzept finden sich bei der Beurteilung konkreter Aktivitäten zur regionalen Grundwasserbewirtschaftung. Die Zustimmung reduziert sich deutlich auf 16-18 Nennungen. Zur Frage des Verhältnisses von Grundwasserförderung und natürlicher Erneuerungsrate ist insbesondere ein Anteil der hiervon in ihrer Wirtschaftsweise betroffenen WVUs zurückhaltend. Bezüglich der besonderen Restriktionen zum Grundwasserschutz in industriellen Ballungsräumen oder für landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen sind einige der NGO skeptisch eingestellt, wenngleich auch diese Restriktionen mehrheitlich toleriert würden.

Tabelle 8: Bedingungen einer nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung

| <i>Frage I.3</i>  |           |             |                  |           |
|---|-----------|-------------|------------------|-----------|
| <i>Wasser ist eine erneuerbare Ressource. Ihre Nutzung muss sich deshalb an der Erneuerungsrate (entsprechend der mittleren Verweilzeit) orientieren. Die Entnahmen sollten regional 20% der mittelfristigen Erneuerungsrate (10 Jahresmittel) nur im Ausnahmefall überschreiten.</i>                           |           |             |                  |           |
|   | <b>Ja</b> | <b>Nein</b> | <b>Unbekannt</b> | <b>N</b>  |
| WVU   | 3         | 2           | 0                | 5         |
| Behörde   | 6         | 1           | 2                | 9         |
| Industrie   | 2         | 1           | 1                | 4         |
| NGO   | 5         | 0           | 1                | 6         |
| <b>Gesamt</b>   | <b>16</b> | <b>4</b>    | <b>4</b>         | <b>24</b> |
| <i>Frage I.4b</i>   |           |             |                  |           |
| <i>Insbesondere in dichtbesiedelten, industrialisierten oder von intensiver Landwirtschaft geprägten Regionen sind für eine bedeutsame Verminderung der stofflichen und thermischen Belastung oftmals gravierendere Einschränkungen hinzunehmen als sich nach quantitativen Gesichtspunkten ergeben würden.</i> |           |             |                  |           |
|   | <b>Ja</b> | <b>Nein</b> | <b>Unbekannt</b> | <b>N</b>  |
| WVU   | 4         | 1           | 0                | 5         |
| Behörde   | 7         | 1           | 2                | 10        |
| Industrie   | 3         | 0           | 1                | 4         |
| NGO   | 4         | 1           | 0                | 6         |
| <b>Gesamt</b>   | <b>18</b> | <b>4</b>    | <b>3</b>         | <b>25</b> |

Unser interpretatives Resümee ist, dass die generellen Prinzipien einer nachhaltigen Entwicklung unumstritten sind, jedoch damit verbundene konkrete Einschränkungen auf partielle Skepsis und Vorbehalte treffen. Dies tangiert die generelle Fragestellung zwischen einer sozial erwünschten Akzeptanz einer nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung und dem von partikularen Interessen geleiteten konkreten Handeln der einzelnen Akteure. Dies ist legitim, bedarf jedoch einer Erörterung im Diskursverfahren, um mit gegensätzlichen Argumenten und Positionen konfrontiert und abgewogen zu werden.

### 3.3.2 Prioritäten bei der Grundwassernutzung

Die meisten Anspruchsgruppen (n=24) ordnen der Grundwassernutzung zur Trinkwasserversorgung oder gleichgestellten gewerblichen Nutzungen, die Trinkwasserqualität bedürfen, die eindeutige Priorität zu. Lediglich ein Industrieunternehmen und ein NGO-Verband hegen hiergegen einen Vorbehalt.

Die Verwendung von oberflächennahem Grundwasser für die Landwirtschaft und den Erwerbsgartenbau wird von 22 der Anspruchsgruppen positiv gesehen und befürwortet. Nur eine Behörde macht hiergegen Einwände geltend.

Etwas umstrittener ist die Verwendung von oberflächennahem Grundwasser als Brauchwasser für industrielle Zwecke. Den ebenfalls 22 positiven Bewertungen stehen vier negative Urteile gegenüber, wobei insbesondere die Industrieunternehmen - eventuell in Abhängigkeit von ihrer Produktpalette - mit zwei Befürwortungen und zwei Ablehnungen nicht eindeutig zugeordnet werden können.

### 3.3.3 Nutzungsprinzipien nachhaltiger Grundwasserbewirtschaftung

Der Trinkwassernutzung wird die höchste Priorität bei der Grundwasserbewirtschaftung eingeräumt (24 Zustimmungen). Lediglich ein Industrieunternehmen und eine NGO-Gruppe lehnen diese Prioritätensetzung ab. (vgl. Frage I.12: „Das Trinkwasser im Rhein-Neckar-Raum stammt nahezu ausschließlich aus Grundwasser. Deshalb haben die öffentliche Trinkwasserversorgung bzw. gewerbliche Nutzungen, für die Trinkwasserqualität unabdingbar ist (Lebensmittelindustrie), Vorrang bei der Grundwassernutzung vor anderen Nutzungen.“) Der obere Grundwasserleiter soll wieder verstärkt in die Nutzung einbezogen werden. Dies ist das Resultat der Auswertung der Fragen zum Nutzungsverhältnis von OGWL und MGWL. Ein Teil der Behörden bewertet diese Prioritätensetzung mit Vorbehalten. Ebenso finden sich Vorbehalte und Skepsis insbesondere bei den Behörden bezüglich der Vorstellung, durch verstärkte Nutzung des OGWL Vernässungsschäden zu begegnen.

Tabelle 9: Nutzungspriorität zwischen OGWL und MGWL

Frage I.16: Um tiefe Grundwässer zu schonen, sollte der OGWL künftig wieder in erster Präferenz genutzt werden.

Frage I.17: Um dem Problem der Vernässung zu begegnen, sollte der OGWL künftig wieder in erster Präferenz genutzt werden.

| Zielgruppen   | Präferenz für oberen Grundwasserleiter (I.16) |          |           | OGWL-Nutzung zur Vermeidung von Vernässungsschäden (I.17) |           |           |
|---------------|---|----------|-----------|---|-----------|-----------|
|               | Ja  | Nein-    | Unbekannt | Ja  | Nein      | Unbekannt |
| WVU           | 3   | 1        | 1         | 4   | 1         | 0         |
| Behörde       | 8   | 3        | 0         | 3   | 8         | 0         |
| Industrie     | 3   | 1        | 0         | 2   | 0         | 2         |
| NGO           | 6   | 0        | 0         | 4   | 2         | 0         |
| <b>Gesamt</b> | <b>20</b>                                     | <b>5</b> | <b>1</b>  | <b>13</b>   | <b>11</b> | <b>2</b>  |

Eine wichtige Grundlage einer nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung sind die Zeithorizonte zur Umstellung der Förderung aus OGWL bzw. MGWL. Der Aussage, tiefere Grundwasserstockwerke nur bis zum Jahr 2030 als mittelfristige Zwischenlösung zu benutzen, stimmen die Behörden nur eingeschränkt zu (n=7). Die WVUs reagieren überwiegend mit Ablehnung, derweil die NGO-Gruppen diese Forderung einmütig begrüßen. Die Wirtschafts-

unternehmen sind bezüglich eines solchen Zeitrahmens nicht festgelegt. Dieses Ergebnis weist auf mögliche Konflikte über die zukünftige Nutzung des MGWL zwischen Behörden, NGOs auf der einen Seite und WVUs auf der anderen Seite.

Tabelle 10: Längerfristige Nutzung tiefer Grundwasserleiter

*Frage I.18: Die Nutzung von Wasser aus MGWL bzw. UGWL ist nur als vorübergehende Lösung akzeptabel und sollte ab dem Jahr 2030 nur noch in Ausnahmefällen zugelassen werden*

| Zielgruppen   | keine Nutzung über das Jahr 2030 hinaus | Nutzung über das Jahr 2030 hinaus | Unentschlossen | Gesamt    |
|---------------|---|-----------------------------------|----------------|-----------|
| WVU           | 1                                       | 4                                 | -              | 5         |
| Behörde       | 7                                       | 4                                 | -              | 11        |
| Industrie     | 1                                       | -                                 | 3              | 4         |
| NGO           | 5                                       | -                                 | 1              | 7         |
| <b>Gesamt</b> | <b>14</b>                               | <b>8</b>                          | <b>4</b>       | <b>27</b> |

Für die Planung von Siedlungen ergeht von Seiten der Zielgruppen die einmütige (n=27) Forderung, kurzfristige Schwankungen im Grundwasserspiegel nicht zur Grundlage für eine Siedlungsentwicklung oder Bauerschließung zu machen, sondern die längerfristigen Trends zu berücksichtigen (vgl. Fragen I.24 und I.25)<sup>2</sup>. In der Konsequenz führt dies zu einer kritischen Bewertung von Baumaßnahmen in Bereichen oder in tiefgelegenen Arealen, die bei einem (Wieder-) Anstieg des Grundwassers von einer Vernässung oder von Hochwasser gefährdet sein können.

Es zeigt sich eine Diskrepanz in der subjektiven Bewertung der Zeithorizonte. Der Umsetzung von eigenen Maßnahmen und Nutzungsweisen werden längere Zeiträume eingeräumt als den Siedlungsplanern, von denen bereits heute die Berücksichtigung langfristiger Folgen zur Entwicklung des Grundwasserbestandes abverlangt wird. Tangiert werden von dieser Problematik Diskussionen in den Raumordnungsverbänden und über die Landesentwicklungspläne, die solch mittel- bis längerfristigen Zeitperspektiven jeweils beinhalten bzw. vorgeben.

<sup>2</sup> Frage I.24: Bei der Planung von Baugebieten muss der natürliche Grundwasserstand und dessen Schwankungen zur Vermeidung von Vernässungsschäden berücksichtigt werden.

Frage I.25: Ein aufgrund großer Entnahmen in der näheren Umgebung um mehrere Meter abgesenkter Grundwasserspiegel darf keine Planungsgrundlage sein. Dies soll Vernässungen bei einem Wiederanstieg des Grundwasserspiegels nach Reduzierung der Entnahmen verhindern.

### 3.3.4 Druckumkehr und Potenzialdifferenzen

Das wichtigste Element zur Erhaltung eines hinreichend schadstofffreien mittleren bzw. unteren Grundwasserleiters in der Rhein-Neckar-Region ist die Beachtung der Austauschverhältnisse zwischen den Grundwasserstockwerken, welche von den Druckverhältnissen abhängen.

Tabelle 11: Druckumkehr und Potenzialdifferenzen

*Frage I.8: Durch die Förderung des Grundwassers aus dem MGWL bzw. UGWL haben sich die natürlichen Druckverhältnisse zum Teil umgekehrt, was einer nachhaltigen Bewirtschaftung nicht entspricht*

*Frage I.11: Wo es bereits zu Veränderungen der Potenzialdifferenzen gekommen ist, sollten die ursprünglichen Verhältnisse wieder hergestellt werden (Druckumkehr).*

| Zielgruppen   | Druckumkehr vorhanden<br>(n=26) |          |           | Potenzialdifferenzen ausgleichen<br>(n=25) |          |           |
|---------------|---------------------------------|----------|-----------|--|----------|-----------|
|               | Ja                              | Nein     | Unbekannt | Ja   | Nein     | Unbekannt |
| WVU           | 2                               | 2        | 1         | 3  | -        | 2         |
| Behörde       | 8                               | -        | 3         | 6  | 1        | 2         |
| Industrie     | 2                               | -        | 2         | 3  | -        | 1         |
| NGO           | 4                               | -        | 2         | 6  | 1        | -         |
| <b>Gesamt</b> | <b>16</b>                       | <b>2</b> | <b>8</b>  | <b>18</b>                                  | <b>2</b> | <b>5</b>  |

Vor den anthropogenen Entnahmen aus dem mittleren Grundwasserleiter hatte dieser einen höheren Druck als der obere Grundwasserleiter mit der Konsequenz, dass sauberes Wasser aus tieferen Schichten nach oben „gedrückt“ wurde. Mit der Erhöhung der Entnahmemengen kehrten sich die Druckverhältnisse um: Wasser des oberen Grundwasserleiters kann insbesondere durch hydraulische Fenster in den mittleren Grundwasserleiter gelangen. Sofern die Wasserqualität des oberen Grundwasserleiters kritisch zu bewerten ist, stellt dieser Prozess eine Gefährdung der tieferen Grundwasserleiter dar.

Eine Druckumkehr sehen 16 Institutionen bzw. Verbände als gegeben an. Hierunter befinden sich zwei WVU, acht der elf Behörden, sowie vier NGO-Verbände und zwei Industrieunternehmen. Wir schließen hieraus, dass eine Druckumkehr von den Behörden als Faktum angesehen wird, dies bei den WVU jedoch eher umstritten ist.

Korreliert man die beiden o.g. Fragen, ergeben sich Inkonsistenzen. Teile der WVUs heißen prinzipiell die Herstellung ursprünglicher Druckverhältnisse als adäquate Methode gut, verneinen jedoch eine bestehende Druckumkehr zwischen den Grundwasserleitern. Von den acht Behörden, die eine Druckumkehr als gegeben ansehen, stehen drei der vorgeschlagenen Maßnahme zur Herstellung der ursprünglichen Druckverhältnisse kritisch (n=1) bis ambivalent (n=2) gegenüber. Wirtschaftsunternehmen und NGO-Verbände dagegen sind hinsichtlich der Bewertung von Fakt und Methode sehr kongruent.

So zeigt sich bei dieser wichtigen Frage für die Strategie zur nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung ein hoher Informations- und Diskussionsbedarf über die regionalen Gegebenheiten der Druckverhältnisse und Potenzialdifferenzen zwischen den Grundwasserleitern. Ein einheitlicher Kenntnisstand wird von uns als entscheidend im Hinblick auf zu ziehende Konsequenzen sowie im Hinblick auf die adäquate Methode zur Behebung des zentralen Missstandes angesehen.

### 3.3.5 Folgeschäden in Forst- und Landwirtschaft und an Gebäuden

#### 3.3.5.1 Schäden in der Forstwirtschaft

Die Frage zu vorhandenen Trockenschäden in Waldarealen oder bei anderer grundwasserabhängiger Vegetation aufgrund der bisherigen Grundwasserentnahme wird von ca. 40% der WVUs und zuständigen Behörden bejaht. Forstwirtschaftliche Folgeschäden der bisherigen Grundwassernutzung sind in der Rhein-Neckar-Region nicht durchgängig zu konstatieren, sondern punktuell vorzufinden. Sie zählen insofern nicht zu den gemeinsam geteilten Erfahrungen der Ziel- und Anspruchsgruppen, wohl aber zum Problemhaushalt für eine an Nachhaltigkeit orientierte Grundwasserbewirtschaftung. Insbesondere die beteiligten Wirtschaftsunternehmen erscheinen – im Gegensatz zu den NGO-Verbänden – über Schäden in der Forstwirtschaft nicht informiert.

Tabelle 12: Wahrgenommene forstwirtschaftliche Trockenschäden

*Frage II.23: Sind Trockenschäden an Wäldern oder grundwasserabhängiger Vegetation zu verzeichnen?*

| Zielgruppen   | Schäden vorhanden | Keine Schäden | Unbekannt | N         |
|---------------|-------------------|---------------|-----------|-----------|
| WVU           | 2                 | 3             | 0         | 5         |
| Behörde       | 4                 | 5             | 2         | 11        |
| Industrie     | 0                 | 0             | 4         | 4         |
| NGO           | 2                 | 4             | 1         | 7         |
| <b>Gesamt</b> | <b>8</b>          | <b>12</b>     | <b>7</b>  | <b>27</b> |

#### 3.3.5.2 Schäden in der Landwirtschaft

Ein Phänomen der jüngeren Vergangenheit sind Beschwerden über Vernässungsschäden auf landwirtschaftlichen Nutzflächen durch den gestiegenen Wasserspiegel des oberen Grundwasserleiters. Bei einem überwiegenden Anteil von fehlenden Angaben, sehen fünf

Verbände hierin eine zukünftige Gefahr. In zwei Fällen wird eine solche Gefährdung ausgeschlossen.

Tabelle 13: Einschätzung potenzieller Vernässungsschäden durch steigendes Grundwasser  
Frage II.30 Gäbe es bei einem ansteigenden Grundwasserspiegel Probleme mit Vernässung?

| Ziel- und Anspruchsgruppen | Gefährdung möglich | Gefährdung ausgeschlossen | Unbekannt, keine Information | N         |
|----------------------------|--------------------|---------------------------|------------------------------|-----------|
| WVU                        | 1                  | 0                         | 2                            | 3         |
| Behörde                    | 2                  | 1                         | 2                            | 5         |
| Industrie                  | 0                  | 0                         | 4                            | 4         |
| NGO                        | 2                  | 0                         | 1                            | 3         |
| <b>Gesamt</b>              | <b>5</b>           | <b>1</b>                  | <b>9</b>                     | <b>15</b> |

### 3.3.5.3 Gebäudeschäden

Für öffentliche Aufmerksamkeit sorgten in jüngster Vergangenheit Berichte über Gebäudeschäden (z.B. Setzrisse durch Fundamentabsenkungen (hessisches Ried) oder Vernässungsschäden im Kellerbereich), weshalb in unserer Erhebung auch hierauf Bezug genommen wurde.

Tabelle 14: Gebäudeschäden durch Schwankungen des Grundwasserspiegels  
Frage II.33: Gab/gibt es Setzungsschäden aufgrund von Absenkungen des Grundwasserspiegels?  
Frage II.37: Gab/ gibt es Probleme mit nassen Kellern aufgrund eines Wiederanstiegs des Grundwassers?

| Anspruchsgruppen | Gebäudeschäden durch Setzrisse<br>(n=19, Frage II.33) |          |           | Nasse Kellerräume<br>(n=17, Frage II.37) |          |           |
|------------------|---|----------|-----------|--|----------|-----------|
|                  | Ja  | Nein-    | Unbekannt | Ja                                       | Nein     | Unbekannt |
| WVU              | 2   | 3        | 0         | 3  | 2        | 0         |
| Behörde          | 0   | 2        | 4         | 3  | 2        | 1         |
| Industrie        | 0   | 0        | 4         | 1  | 1        | 1         |
| NGO              | 1   | 1        | 2         | 2  | 0        | 1         |
| <b>Gesamt</b>    | <b>3</b>  | <b>6</b> | <b>10</b> | <b>9</b>                                 | <b>5</b> | <b>3</b>  |

Setzschäden an Gebäuden werden von den Ansprechpartnern unserer Studie nur in geringem Umfang genannt<sup>3</sup>. Hingegen ist die Wahrnehmung von Schadensfällen durch nasse Kellerräume wesentlich häufiger und erfordert eine erhöhte Aufmerksamkeit.

<sup>3</sup> In der Öffentlichkeit wurden solche Schadensfälle vor allem im hessischen Ried bekannt. Die hier vorliegende Untersuchung beschränkt sich auf den baden-württembergischen Bereich des Rhein-Neckar-Raums

### 3.3.5.4 Schadensbilanzen und Schadensvermeidung

Führen wir in einer einfachen Schadensbilanz die einzelnen Schadenstypen in Forst-, Landwirtschaft und Siedlungswesen zusammen, ergeben sich 13 Nennungen (47%), in denen zumindest ein Schadenstyp vorliegt. Bei sechs Nennungen kumulieren zwei Schadenstypen und bei drei Nennungen sind alle drei Schadensursachen vorzufinden. Dies verdeutlicht, dass Grundwasserschwankungen in Land- und Forstwirtschaft bzw. im Siedlungsbereich durchaus relevante negative ökonomische und ökologische Auswirkungen bereits hervorgerufen haben. In diese Vorgänge sind vor allem WVUs und Behörden als Ansprechpartner für die Schadensfolgen involviert. Die hohen Anteile von fehlenden Antworten bei allen Zielgruppen weisen darauf hin, dass die Schadenssituation nicht umfassend bekannt ist bzw. die Wahrnehmung von Problemlagen subjektiv interessengeleitet erfolgt.

Tabelle 15: Vermeidung von Folgeschäden durch Grundwasserbewirtschaftung

Frage I.20: Entnahmebedingte Absenkungen des Grundwasserspiegels dürfen nicht zu Setzungsschäden an Gebäuden führen.

Frage I.22: Entnahmebedingte Anhebungen des Grundwasserspiegels dürfen nicht zu Vernässungsschäden führen.

Frage I.32: Entnahmebedingte Absenkungen des Grundwasserspiegels dürfen nicht zu Vegetationsschäden führen.

| Zielgruppe    | Vermeidung von .....                          |          |          |   |          |          |                                    |          |          |
|---------------|---|----------|----------|---|----------|----------|------------------------------------|----------|----------|
|               | Setzrisen bzw. Fundamentschäden<br>Frage I.20 |          |          | Vernässung landwirtschaftlicher Nutzflächen<br>Frage I.22 |          |          | Vegetationsschäden<br>(Frage I.32) |          |          |
|               | +   | -        | 0        | +   | -        | 0        | +                                  | -        | 0        |
| WVU           | 5   | -        | -        | 2   | 3        | -        | 5                                  | -        | -        |
| Behörde       | 10  | 1        | 1        | 4   | 4        | 2        | 7                                  | -        | 3        |
| Industrie     | 4   | -        | -        | 4   | -        | -        | 4                                  | -        | -        |
| NGO           | 6   | -        | -        | 3   | 2        | 2        | 7                                  | -        | -        |
| <b>Gesamt</b> | <b>25</b>                                     | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>13</b>   | <b>9</b> | <b>4</b> | <b>23</b>                          | <b>-</b> | <b>3</b> |

Die Vermeidung von Schäden aufgrund anthropogen verursachter Grundwasserschwankungen wird allgemein befürwortet. Hingegen werden Schäden als Folge natürlicher Schwankungen des Grundwasserspiegels, so zum Beispiel die Vernässung von landwirtschaftlicher Nutzflächen, differenzierter betrachtet. In der Konsequenz zählt die Vermeidung oder Behebung derartiger Schäden nicht zum Konsens aller Ziel- und Anspruchsgruppen.

Trockenschäden im Forst und Schäden an Gebäuden werden von allen Anspruchsgruppen als gravierender bewertet als Vernässungsschäden auf landwirtschaftlichen Nutzflächen. Gründe hierfür lassen sich in einer subjektiven Wahrnehmung der Irreversibilität der erstgenannten Schäden, der Bewertung der damit assoziierten tatsächlichen Veränderungen im Grundwasserstand oder den damit verbundenen hohen Kostensummen vermuten. Insbesondere Behörden und WVUs bewerten Vernässungsschäden auf agrarwirtschaftlichen Nutzflächen nicht als

schwerwiegende Folge der Grundwasserentwicklung, die eine unmittelbare Abhilfe erfordern würde.

### **3.3.6 Zusammenfassung zur Akzeptanz des Nachhaltigkeitsgedankens**

Eine nachhaltige Grundwasserbewirtschaftung im oben dargestellten Sinn wird allgemein als wünschenswertes und anzustrebendes Ziel akzeptiert. Die Sicherung der Trinkwasserqualität hat oberste Priorität. Die Akzeptanz einer nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung resultiert auch aus den Schäden in der Land-, Forstwirtschaft und im Siedlungsbereich aufgrund der Entwicklung der Grundwasserstände. Insbesondere Gebäude- und Trockenschäden in der Forstwirtschaft wird erhöhte Aufmerksamkeit zuteil.

Interessenkonflikte zeigen sich in der Bewertung einzelner Maßnahmen, sofern sie partikulare Interessen berühren. Informationen um Schadenslagen sind in den Zielgruppen nur teilweise vorhanden oder verfügbar. Die umfassende Kenntnis dieser Betroffenheitslagen ist jedoch eine notwendige Voraussetzung für das Verständnis der Positionen der verschiedenen Ziel- und Anspruchsgruppen im Diskursverfahren.

## **3.4 Naturschutz und Grundwasserbewirtschaftung**

*„Langfristig gefallene Grundwasserstände bewirken neue Vegetationsformen, die sich überwiegend aus Niederschlägen versorgen. Diese Vegetation ist nicht als naturnah zu bezeichnen und deshalb als nicht nachhaltig einzuschätzen. Die Grundwasserstände sollten großflächig wieder angehoben werden, um die ursprüngliche Vegetation (beispielsweise Auenlandschaften) wieder herzustellen“* lautete eine unter Umständen als provokativ empfundene Aussage zum Verhältnis von Grundwasserbewirtschaftung und Naturschutz (Frage I.36).

*„Um zukünftigen Generationen die Option der Herstellung naturnäherer Zustände offen zu lassen, sollten diese ursprünglichen Lebensgemeinschaften im Rahmen des Naturschutzes in ausgewählten Gebieten zur Erhaltung ihres genetischen Potenzials durch Anhebung der Grundwasserstände wieder dauerhaft angesiedelt werden“* lautete die relativierende Gegenthese in Frage I.37 und in Frage I.38 wurde versucht, einen Kompromiss für den Naturschutz zur Diskussion zu stellen.

*„Die Etablierung der unter I.36 beschriebenen neuen Vegetation kann im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung unter Berücksichtigung der Aussage von I.37 akzeptiert werden.*

Die neue Kulturlandschaft und ihre Vegetation in der Rhein-Neckar-Region genießt eine hinreichende Akzeptanz, auch unter Naturschutzverbänden, sofern die ursprüngliche Vegetation zumindest in Naturschutzgebieten erhalten bleibt. Eine Renaturierung der bestehenden Kul-

turlandschaft mit dem Ziel der Restauration der ursprünglichen Flussauen, Sumpfbiete und Feuchtbiopte wird mehrheitlich abgelehnt, soll jedoch in Naturschutzgebieten durchaus erhalten bleiben oder wiederhergestellt werden.

Tabelle 16: Prioritäten im Naturschutz  
*Wortlaut der Fragen siehe Kapitelanfang*

| Zielgruppe    | „Alte“ Vegetation wiederherstellen – (Frage I.36, n=26) |           |          | „Alte Vegetationsinseln“ erhalten – (Frage I.37, n=27) |          |          | „Neue“ Vegetation erhaltenswert – Frage I. 38, n=25) |          |          |
|---------------|---|-----------|----------|--|----------|----------|--|----------|----------|
|               | +   | -         | 0        | +  | -        | 0        | +  | -        | 0        |
| WVU           | 1   | 4         | 0        | 3  | 1        | 1        | 2  | 2        | 1        |
| Behörde       | 2   | 7         | 2        | 7  | 0        | 4        | 6  | 1        | 3        |
| Industrie     | 0   | 3         | 1        | 3  | 0        | 1        | 2  | 0        | 2        |
| NGO           | 4   | 1         | 1        | 5  | 1        | 1        | 5  | 1        | 0        |
| <b>Gesamt</b> | <b>7</b>  | <b>15</b> | <b>4</b> | <b>18</b>  | <b>2</b> | <b>7</b> | <b>15</b>  | <b>4</b> | <b>6</b> |

Diese Verteilungen lassen sich dahingehend interpretieren, dass naturschutzrechtliche Positionen wenig Konfliktpotential bergen, weil die bestehende Vegetation unter dem Vorbehalt des Schutzes der ursprünglichen Vegetationsformen von allen Stakeholdern akzeptiert wird, auch von den Naturschutzverbänden als „Lobby“ des Naturschutzes. Den vorhandenen Naturschutzgebieten im Rhein-Neckar-Raum, ihrer Pflege, Ausweitung und Schutz kommt insofern eine intervenierende Bedeutung für die Akzeptanz einer nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung zu.

Die Tabelle zeigt die Häufigkeitsverteilungen für die Akzeptanz von Maßnahmen zum Schutz der Vegetation und der natürlichen Grundwasserhältnisse. Generell wird das Einbringen von fremden Wasserressourcen in den Grundwasserkörper von den Behörden eher skeptisch bis ablehnend beurteilt. Die Veränderung der Entnahmemengen wird von den Behörden eher befürwortend bewertet, die Versickerung zur Anreicherung des Grundwassers hingegen eher ambivalent. Bei den WVU ist die Tendenz umgekehrt: Die Entnahme wird eher ambivalent beurteilt und die Versickerung eher befürwortet. Wirtschaftsunternehmen und NGO-Verbände befürworten gleichermaßen beide Maßnahmen. Die Versickerung von gereinigtem Flusswasser wird mehrheitlich abgelehnt. Ein Grund könnte im Risiko einer Verschmutzung des Grundwassers durch belastetes Flusswasser liegen.

Tabelle 17: Akzeptanz von Maßnahmen für natürliche Grundwasserverhältnisse zum Schutz der Vegetation

Frage I.33: In Bereichen mit gefährdeter oder bereits geschädigter Vegetation sollte der Grundwasserspiegel durch **Entnahmereduktion** wieder auf das notwendige Niveau zum Schutz der Vegetation angehoben werden.

Frage I.34: In Bereichen mit gefährdeter oder bereits geschädigter Vegetation sollte der Grundwasserspiegel durch eine **gezielte Versickerung** von Niederschlagswasser wieder auf das notwendige Niveau zum Schutz der Vegetation angehoben werden.

Frage I.35: Wenn der Naturhaushalt erheblich beeinträchtigt wird, sollte gereinigtes **Flusswasser versickert** werden, obwohl damit Risiken für das Grundwasser verbunden sind.

| Zielgruppe    | Maßnahme.....            |          |          |                              |          |          |                             |           |           |
|---------------|--------------------------|----------|----------|------------------------------|----------|----------|-----------------------------|-----------|-----------|
|               | Entnahme<br>(Frage I.33) |          |          | Versickerung<br>(Frage I.34) |          |          | Uferfiltrat<br>(Frage I.35) |           |           |
|               | +                        | -        | 0        | +                            | -        | 0        | +                           | -         | 0         |
| WVU           | 1                        | 1        | 3        | 4                            | -        | 1        | -                           | 5         | -         |
| Behörde       | 6                        | 1        | 2        | 2                            | 2        | 5        | 3                           | 3         | 5         |
| Industrie     | 3                        | -        | 1        | 4                            | -        | -        | -                           | 1         | 3         |
| NGO           | 6                        | -        | 1        | 5                            | 1        | 1        | 3                           | 1         | 2         |
| <b>Gesamt</b> | <b>16</b>                | <b>2</b> | <b>7</b> | <b>15</b>                    | <b>3</b> | <b>7</b> | <b>6</b>                    | <b>10</b> | <b>10</b> |

Bei den hier erörterten Fragen über Maßnahmen zur Behebung von Trockenschäden finden sich hohe Anteile ambivalenter oder unschlüssiger Beurteilungen, was auf einen weiteren Diskussionsbedarf schließen lässt. Ein Vergleich von Tabelle 13 und Tabelle 11 lässt uns zur Feststellung kommen, dass die prophylaktische Vermeidung von Schäden stärker befürwortet wird als die im Fragebogen erhobenen Handlungsoptionen zur Behebung der Schäden. Es lässt sich eine Kluft zwischen Einstellung und Verhaltenskonsequenz erkennen: Während die ideellen Konzepte eindeutig befürwortet werden, sind die damit verbundenen konkreten Handlungsoptionen oder Konsequenzen weniger akzeptiert.

Tendenziell ist erkennbar, dass die Probleme der Grundwasserbewirtschaftung im Rahmen der Verwendung des verfügbaren Grundwasser-Reservoirs gelöst werden sollten und die Zufuhr anderer Wasserressourcen zurückhaltend bis ablehnend aufgenommen werden.

### Zusammenfassung zum Naturschutz und Grundwassernutzung

Folgende Ergebnisse erachten wir für das Verhältnis zwischen einer nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung und dem Naturschutz als wichtig:

- Die bestehende Vegetation der Kulturlandschaft soll nicht flächendeckend durch die ursprüngliche Vegetation unter Anhebung des Grundwasserspiegels ersetzt werden. Es wird als ausreichend erachtet, in Naturschutzgebieten Restflächen dieser von Flussauen, Sümp-

fen und Feuchtbiotopen geprägten Vegetation zu erhalten und zu schützen. Nach unserer Studie akzeptieren auch die Natur- und Umweltschutzverbände diese „Insellösung“.

- Die Gefährdung der tieferen Grundwasserleiter durch die beschriebene Druckumkehr zwischen OGWL und MGWL wird vor allem von den Behörden und den NGO-Verbänden wahrgenommen, von Teilen der WVUs hingegen relativiert.
- Eine zeitlich befristete Nutzung des MGWL ist vor allem zwischen Behörden und WVUs umstritten. Die Behörden befürworten eine solche Befristung, die WVUs wollen den MGWL dauerhaft nutzen.
- Der Trinkwassernutzung kommt die höchste Bedeutung für die Nutzung von Grundwasser zu. Als primärer Lieferant soll der OGWL wieder verstärkt in die Nutzung einbezogen und der MGWL geschont werden.
- Naturschutz und Grundwasserbewirtschaftung lassen sich miteinander vereinbaren, Zielkonflikte zwischen Umwelt- und Naturschutzverbänden als tragende NGO-Gruppen und Behörden sind diesbezüglich nicht erkennbar. Jedoch sind Zielkonflikte zwischen NGO-Verbänden und WVUs bezüglich der längerfristigen Nutzung des MGWL, dem Schutz der alten Vegetationsformen sowie dem zentralen Ziel einer Druckumkehr anzunehmen.
- Die Schadensbilanz lässt erkennen, dass anthropogen bedingte Ursachen für Schäden in Land- und Forstwirtschaft bzw. im Siedlungsbereich behoben werden sollen. Schadensfolgen als Auswirkung natürlicher Grundwasserschwankungen werden jedoch von Behörden und WVUs hingenommen. Dies trifft insbesondere für die Vernässung landwirtschaftlicher Nutzflächen zu. Ein zukünftiges Konfliktpotenzial besteht darin, dass auch diese Vernässungsschäden aufgrund der unterschiedlichen Entnahmerelationen zwischen OGWL und MGWL als anthropogen verursacht wahrgenommen werden.

## 4 Strategische Ansätze einer nachhaltigen Grundwassernutzung

### 4.1 Nutzung anderer Wasserressourcen

Für eine Entlastung des mittleren Grundwasserleiters kommen als Nutzungsalternativen in Betracht, die Nutzung ist die Nutzung von gereinigtem bzw. entsprechend aufbereitetem Flusswasser von Rhein oder Neckar für Trinkwasserzwecke, sowie die Nutzung von Brauchwasserkreisläufen für industrielle Zwecke bzw. die Verwendung von Oberflächenwasser als Beregnungswasser für die Landwirtschaft.

Tabelle 18: Alternativen zur Nutzung anderer Wasserressourcen

*Frage I.13: Das Trinkwasser kann künftig vermehrt aus entsprechend gereinigtem Oberflächenwasser bereitgestellt werden.*

*Frage I.14: Brauchwasser für die Industrie (insb. Kühlwasser) soll in erster Linie aus Oberflächengewässern entnommen werden.*

*Frage I.15: Zur Bewässerung in der Landwirtschaft und im Erwerbsgartenbau soll bevorzugt Oberflächenwasser benutzt werden, soweit dies mit hygienischen Erfordernissen (z.B. bei Salat, Erdbeeren usw.) vereinbar ist.*

| Zielgruppe    | Verwendung von .....                    |           |          |   |   |          |  |    |          |
|---------------|---|-----------|----------|---|---|----------|--|----|----------|
|               | Gereinigtes Flusswasser als Trinkwasser |           |          | Brauchwasser für industriell-gewerbliche Zwecke |   |          | Oberflächenwasser als Beregnungswasser in der Landwirtschaft |    |          |
|               | +                                       | -         | 0        | +   | - | 0        | +  | -  | 0        |
| WVU           | -                                       | 5         | -        | 5   | - | -        | 5  | -  | -        |
| Behörde       | -                                       | 5         | 4        | 10  | - | 1        | 8  | 1  | 2        |
| Industrie     | 1                                       | 2         | 1        | 2   | - | 2        | 4  | -  | -        |
| NGO           | 1                                       | 2         | 3        | 5   | - | 1        | 5  | -1 | 1        |
| <b>Gesamt</b> | <b>2</b>                                | <b>14</b> | <b>8</b> | <b>22</b>                                       |   | <b>4</b> | <b>22</b>  |    | <b>3</b> |

Die Nutzung von aufbereitetem Flusswasser für Trinkwasserzwecke wird überwiegend als inakzeptabel eingeschätzt, vor allem von den Behörden und den WVUs. Lediglich ein NGO-Verband und ein Wirtschaftsunternehmen könnten sich mit diesem alternativen Gedanken anfreunden.

Die Nutzung von Brauchwasser für industrielle Wassernutzungen und von Oberflächenwasser in den Beregnungsanlagen der Landwirtschaft wird im Gegensatz hierzu mit deutlicher Mehrheit befürwortet. Bei der Brauchwassernutzung ist die Industrie (zwie)gespalten mit zwei Befürwortungen und zwei Ablehnungen.

Diese Sichtweise verweist auf die Bevorzugung einer ortsnahen, auf regional vorhandene Grundwasserressourcen ausgerichteten Trinkwasserversorgung als primäres Ziel regionaler Aktivitäten.

## **4.2 Entnahmereduktion**

Aufgrund unterschiedlicher Faktoren und Entwicklungen wird seitens vieler Anspruchsgruppen von einem künftig sinkenden oder zumindest stagnierenden Wasserverbrauch in der Rhein-Neckar-Region ausgegangen (vgl. 3.2.1). Ein zurückgehender Wasserverbrauch ist vor allem der Industrie, eingeschränkt auch den privaten Haushalten zu attestieren. Als weitere Empfehlungen zur Entnahmereduktion findet sich mit jeweils 1-2 Nennungen der gesamte Kanon bekannter Maßnahmen wie Wassersparen, Nutzung von Regenwasser, die Reduzierung von Leitungsverlusten, Mehrfachnutzung und Einsparungen bei Gewerbekunden, bzw. Verbänden. Es handelt sich um Personen bezogene und strukturell wirksame Vorschläge.

Ein Zusammenhang zwischen den Erwartungen sinkender oder stagnierender Wasserverbräuche und den Befürchtungen über Folgeschäden eines zu hohen Grundwasserspiegels durch Vernässungen ist nicht nachweisbar. Von den Befragten, die Vernässungsschäden durch zu hohe Niederschläge befürchten, gehen sieben von einem sinkenden Grundwasserspiegel, vier Institutionen von einem stagnierenden und lediglich vier von einem steigenden Grundwasserspiegel aus. Maßnahmen zur Entnahmeregulierung mit dem Ziel, Vernässungsschäden zu vermeiden erscheinen deshalb aus Sicht „unserer“ Zielgruppen nicht zwingend nötig.

Neben Kreislaufführung und Kaskadennutzung sind „Wassersparmaßnahmen“ ein probates Mittel, um Entnahmen reduzieren zu können. Deshalb ist es angebracht, den bisherigen Sachstand und die Akzeptanz solcher Wassersparmaßnahmen in die Bewertung einzubeziehen. Aktivitäten zur Entnahmereduktion wurden vor allem von Wasserversorgungsunternehmen, der Industrie und auf kommunaler Ebene ergriffen. Dieses Potenzial zur Verringerung des Wasserverbrauchs erscheint deshalb bereits weitgehend ausgeschöpft.

## **4.3 Verlagerungsmöglichkeiten**

Es verbleibt die Frage nach der Bedeutung der Relation der Entnahmemengen aus den verschiedenen Grundwasserleitern für ein nachhaltiges Grundwassermanagement. Hierfür ist die Frage entscheidend, ob die Wasserqualität des oberen Grundwasserleiters als ausreichend erachtet wird, um dessen Wiedernutzung aufzunehmen bzw. seine bisherige Nutzung zu verstärken. Da das Entnahmeverhältnis aus OGWL bzw. MGWL die wichtige Problematik der Potenzialdifferenzen und Druckumkehr im Hinblick auf Schadstoffeinträge sowie die Schadensauswirkungen durch hohe Grundwasserpegel beeinflusst, ist diese Frage von zentraler Bedeutung für eine nachhaltige Grundwasserbewirtschaftung der Zukunft.

Tabelle 19: Verlagerungsmöglichkeiten vom mittleren zum oberen Grundwasserleiter  
 Frage II.12: Benötigen Sie für Ihre Zwecke Trinkwasserqualität?  
 Frage II.13 Ist die Qualität des genutzten Grundwassers für Ihre Zwecke ausreichend?

| Zielgruppen | Trinkwasserqualität erforderlich? | Wasserqualität des OGWL ausreichend für Nutzungszwecke? |      |           | Gesamt   |
|-------------|-----------------------------------|---|------|-----------|----------|
|             |                                   | Ja  | nein | unbekannt |          |
| WVU         | ja                                | 4   | 1    | 0         | <b>5</b> |
|             | nein                              | 0   | 0    | 0         | <b>0</b> |
| Behörde     | ja                                | 0   | 2    | 0         | <b>2</b> |
|             | nein                              | 0   | 0    | 0         | <b>0</b> |
| Industrie   | ja                                | 3   | 0    | 1         | <b>4</b> |
|             | nein                              | 0   | 0    | 1         | <b>1</b> |
| NGO         | ja                                | 1   | 0    | 1         | <b>2</b> |
|             | nein                              | 1   | 0    | 0         | <b>1</b> |

Vier der fünf Wasserversorgungsunternehmen und drei von vier Industrieunternehmen bejahen, dass die benötigte Wasserqualität vom oberen Grundwasserleiter zur Verfügung gestellt werden kann. Dieses Ergebnis indiziert, dass eine bedeutsame Verschiebung der Entnahmemengen von mittleren Aquiferen in das obere Grundwasserstockwerk ohne relevante qualitative Abstriche möglich ist. Dies erlaubt weiterhin die Schlussfolgerung, dass die Verlagerung von Entnahmemengen zwischen den Grundwasserstockwerken zu Gunsten höherer Entnahmen aus dem oberen Grundwasserleiter ein praktikables und effizientes Mittel zur Schonung des MGWL ist.

Dieses Ergebnis steht allerdings im Widerspruch zu den Angaben über die Qualitätseinbußen des oberen Grundwasserleiters durch Verschmutzungen durch Nitrat und PSBM sowie zur erklärten Absicht der WVUs, den MGWL auch zukünftig zur Trinkwasserversorgung in Anspruch zu nehmen.

Mögliche Ursachen hierfür könnten sein:

- Relativierung der Verschmutzung, beispielsweise durch unterschiedliche subjektive Bewertung der ermittelten Belastung und deren Differenz zum jeweiligen Grenzwert.
- Unklarheit bezüglich der Zeitspannen zwischen Eintrag von Schadstoffen und deren Auswirkung in den einzelnen Grundwasserstockwerken sowie mangelnde Kenntnisse über den Stofftransport im Untergrund (z.B. Sickergeschwindigkeiten, hydrologische Fenster usw.).
- Ökonomische Bedingungen hinsichtlich der Amortisation von Kosten für die Erschließung des MGWL im Vergleich zu möglichen Kosten zur Aufbereitung von Grundwasser aus dem OGWL.

Die Verlagerung der Wasserentnahmen vom OGWL zum MGWL erfolgte weitgehend innerhalb des kurzen Zeitraumes zwischen 1960 bis 1970; in einer Zeit der beginnenden öffentlichen Diskussion über Umweltfragen, wobei gerade Aspekte der Wasserqualität einen hohen Stellenwert besaßen. Die Diskussion über eine Verlagerung der Entnahmemengen sollte in gesonderten Maße das Thema Verschmutzung und dessen Perzeption bei den Anspruchsgruppen aufgreifen, weil dessen Bewertung zentral für die Akzeptanz von künftigen Substitutionsoptionen zwischen den Grundwasserleitern erscheint. Zu dieser Bewertung zählen Aspekte der Vermeidung zukünftiger Schadstoffbelastungen (Prophylaxe), der planungsrechtlichen Sicherheit hinsichtlich der Gültigkeit bestehender Grenzwerte (Toxizität) und eine Übereinkunft über ein einheitliches Bewertungsschema zur Grundwasserqualität.

#### **4.4 Zusammenfassung: Priorität strategischer Ansätze**

Als Resümee der Befragungsergebnisse über strategische Optionen für eine nachhaltige Grundwasserbewirtschaftung im Rhein-Neckar-Raum kann aus Sicht der TA-Studie eine Verlagerung der Grundwasserentnahme vom mittleren hin zum oberen Grundwasserleiter als geeignete Strategie empfohlen werden.

Die Argumente hierfür sind:

- Das Potenzial für Entnahmereduktionen aufgrund abnehmender Bedarfsmengen erscheint weitgehend ausgereizt.
- Die Nutzung anderer Ressourcen (gereinigtes Fluss- oder aufbereitetes Oberflächenwasser zur Trinkwasserversorgung) wird einhellig von allen Anspruchsgruppen abgelehnt.
- Qualität und Quantität des Wasservorrates im oberen Grundwasserleiter wird von der Mehrzahl der WVUs und der Unternehmen für die vorgesehenen Nutzungszwecke als ausreichend beurteilt, selbst wenn Trinkwasserqualität Voraussetzung der Nutzung ist.
- Die Schonung des MGWL wird weitgehend befürwortet.
- Für die Akzeptanz dieser Substitutionsmöglichkeiten erscheint die Thematisierung von Verschmutzungen im oberen Grundwasserleiter sehr relevant, bezogen auf die Behebung von Verschmutzungen, Maßnahmen der Prophylaxe und der wirtschaftlichen Machbarkeit.

## 5 Interessenlagen und Zielkonflikte

Wie eingangs erläutert, sind Zielkonflikte dadurch definiert, dass sie aus jeweils legitimen Interessenlagen unterschiedlicher Zielgruppen resultieren können. Solche Konflikte können latent sein und erst in Situationen virulent werden, in denen die jeweiligen Interessengruppen aufeinander treffen. Ein wichtiges Prinzip der Nachhaltigkeit ist deshalb im allgemeinen das Vorsorgeprinzip, d.h. die frühzeitige Diagnose möglicher Zielkonflikte und Maßnahmen zur Behebung oder zum Umgang mit diesen Konflikten zwischen allen Beteiligten.

### 5.1 Siedlungsentwicklung und Grundwassersituation

Siedlungsentwicklung und Grundwassersituation sind miteinander verbunden durch Fragen zur Bedarfsentwicklung, Verschmutzungsrisiken und Planungscoordination (z.B. Grundwasserstände).

Die Bedarfsentwicklung bei Trinkwasser ist - wie bereits dargelegt - als unproblematisch anzusehen. Ausreichende Ressourcen bei zudem rückläufigem oder stagnierendem Verbrauch indizieren eine positive Bewertung ohne jegliche Interessenkonflikte. Ungeachtet dessen wird das Versickern von Niederschlagswasser in Siedlungsgebieten bei quantitativen Engpässen im oberen Grundwasserleiter prinzipiell befürwortet (n=24)<sup>4</sup>.

Verschmutzungsrisiken im Siedlungsbereich ergeben sich vor allen aus undichten Kanalisationen, so dass deren Kontrolle und eventuelle Sanierung einhellig (24 Bejahungen für das öffentliche Kanalnetz) bis weitgehend (17 Bejahungen bei privaten Kanalisationen) befürwortet wird<sup>5</sup>. Auch die Berücksichtigung von Altlasten und Deponien bei der Grundwasserbewirtschaftung wird eingefordert, lediglich ein WVU und zwei Behörden sehen dies nicht als zwingend notwendig an.<sup>6</sup>

Bereits erläutert wurden die antizipierten und realen Schadensfolgen von Schwankungen des Grundwasserspiegels am Beispiel von Gebäudeschäden durch Setzrisse, nasse Keller sowie landwirtschaftliche Schäden durch Vernässung.

Resümierend ist festzuhalten, dass sich eine nachhaltige Grundwasserbewirtschaftung nach diesen Erkenntnissen vor allem gegen anthropogen verursachte Änderungen des Grundwas-

---

<sup>4</sup> Frage I.26: Die Versickerung von Dachablaufwasser sollte bei quantitativen Engpässen im OGWL häufiger praktiziert und in den Bebauungsplänen der Gemeinden verankert werden. Hierbei ist auf die Festsetzung geeigneter Materialien zu achten, mit denen das Niederschlagswasser in Berührung kommt (z.B. kein Blei, Kupfer, Zink auf Dächern).

<sup>5</sup> Frage I.27a: Zur Reduzierung der Grundwasserbelastung in Siedlungsgebieten müssen – sofern nicht bereits geschehen - alle öffentlichen Kanalisationen auf Dichtheit überprüft und ggf. saniert werden.  
Frage I.27b: Zur Reduzierung der Grundwasserbelastung in Siedlungsgebieten müssen – sofern nicht bereits geschehen - auch private Kanalisationen auf Dichtheit überprüft und ggf. saniert werden.

<sup>6</sup> Frage I.29: Das Grundwasser muss so bewirtschaftet werden, dass Altlasten und Deponien nicht eingestaut und somit keine Schadstoffe ausgewaschen werden.

serstandes richten und weniger zur Abwehr periodisch wiederkehrender natürlicher Grundwasserschwankungen dienen sollte. Dies lässt vermuten, dass Vernässungsschäden in der Landwirtschaft oder an Gebäuden als Folge von Fehlplanungen (z.B. in den Absenkungstrichtern) künftig ein erhebliches Konfliktpotenzial zwischen Hauseigentümern, Planern und Genehmigungsbehörden mobilisieren können.

## **5.2 Landwirtschaft und Grundwasserschutz**

Da die Landwirtschaft in besonderer Weise von der Grundwassersituation abhängig ist und zugleich durch ihre Nutzung auf die Grundwassermenge und -qualität einwirkt, wurden mögliche Interessenkonflikte gesondert untersucht. In der nachfolgenden Tabelle sind deshalb die Angaben der Anspruchsgruppe „Landwirtschaft“ gesondert aufgeführt und nicht mehr in der Teilmenge der NGO-Zielgruppe enthalten. Aufgezeigt werden jeweils mittels Minus- bzw. Pluszeichen die maßgebenden Tendenzen, da ggf. innerhalb dieser Vergleichsgruppe mehrere Fragebogen mit unterschiedlichen Meinungsbildern vorhanden sein konnten<sup>7</sup>.

Es zeigt sich, dass zwischen Landwirtschaft und Naturschutz wenig Reibungspunkte bestehen. Naturschutzgebiete zum Erhalt ursprünglicher Vegetationsinseln werden auch von Seiten der Landwirtschaft gutgeheißen. Dies trifft ebenso für die Aussage zur Vermeidung von Vegetationsschäden durch die Grundwasserentnahme wie auch für die vermehrte Nutzung von Oberflächenwasser für Beregnungsanlagen in der Landwirtschaft zu. Auch zum Thema „Behebung von Grundwasserverschmutzungen“ finden sich kongruente Meinungsbilder.

Gesonderte Restriktionen auf landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen zur Behebung von Grundwasserbelastungen, wie das Verbot des Anbaus von ökologisch problematischen Sonderkulturen, werden überwiegend von allen Anspruchsgruppen abgelehnt. Als Sonderkulturen sind in der Rhein-Neckar-Region u.a. Gemüse- und Tabakanbau, Obstplantagen und Rebflächen weit verbreitet, so dass dieser Sachverhalt nicht belanglos ist.

---

<sup>7</sup> Dies trifft auch für die Analysen der Zielkonflikte zwischen anderen Gruppen zu.

Tabelle 20: Interessenkonflikte zwischen Landwirtschaft und anderen Anspruchsgruppen

| Aussage   | Institutionen (Zustimmung)                               | Bewertung   |
|---|--|---|
| Grundwasserverschmutzungen innerhalb einer Generation rückgängig machen ( <i>Frage I.4a</i> )                   | WVU 5<br>Behörden 10<br>Industrie 3<br>NGO 6<br>Landw. + | kongruente Positionen   |
| In Ballungsgebieten und intensiv landwirtschaftlich genutzten Arealen Restriktionen nötig ( <i>Frage I.4b</i> ) | WVU 4<br>Behörden 8<br>Industrie 3<br>NGO 4<br>Landw. -  | sehr inkongruente Positionen  |
| Oberflächenwasser verstärkt für Beregnungsanlagen in der Landwirtschaft verwenden ( <i>Frage I.15</i> )         | WVU 5<br>Behörden 8<br>Industrie 4<br>NGO 4<br>Landw. +  | kongruente Positionen   |
| Anhebungen dürfen nicht zu Vernässungsschäden führen ( <i>Frage I.21</i> )                                      | WVU 2<br>Behörden 4<br>Industrie 4<br>NGO 2<br>Landw. +  | kongruente Positionen bei hohen Anteilen unentschlossener Bewertungen   |
| Eine Verminderung des Nitratgehaltes ist zwingend nötig ( <i>Frage I.30</i> )                                   | WVU 5<br>Behörden 11<br>Industrie 4<br>NGO 6<br>Landw. - | sehr inkongruente Positionen  |
| Bei Belastungen des Grundwassers soll der Anbau von Sonderkulturen eingeschränkt werden ( <i>Frage I.31</i> )   | WVU 3<br>Behörden 2<br>Industrie 0<br>NGO 4<br>Landw. -  | kongruente Position bezüglich Ablehnung der Maßnahme                    |
| Entnahme von Grundwasser darf keine Vegetationsschäden bewirken ( <i>Frage I.32</i> )                           | WVU 5<br>Behörden 7<br>Industrie 4<br>NGO 6<br>Landw. +  | kongruente Positionen   |
| Naturschutzgebiete für ursprüngliche Vegetation erhalten bzw. realisieren ( <i>Frage I.37</i> )                 | WVU 3<br>Behörden 7<br>Industrie 3<br>NGO 4<br>Landw. +  | kongruente Positionen   |
| Anzahl der Wasserschutzgebiete ausreichend ( <i>Frage II.20</i> )   | WVU 5<br>Behörden 3<br>Industrie 2<br>NGO 0<br>Landw. +  | relativ kongruente Positionen, Widerstreit mit Behörden und NGO-Gruppen |
| Fläche der Wasserschutzgebiete ausreichend ( <i>Frage II.21</i> )   | WVU 2<br>Behörden 1<br>Industrie 2<br>NGO 0<br>Landw. +  | inkongruente Positionen   |
| Anzahl der Wasserschutzzonen ausreichend ( <i>Frage II.22</i> )   | WVU 2<br>Behörden 1<br>Industrie 0<br>NGO 0<br>Landw. +  | inkongruente Positionen   |
| erhöhter Bedarf an Beregnungswasser ( <i>Frage II.28</i> )  | WVU 0<br>Behörden 2<br>Industrie 0<br>NGO 2<br>Landw. -  | inkongruente Positionen   |

Anders verhält es sich bei der Forderung nach einer Reduktion des Nitratgehalts, die von anderen Zielgruppen relativ einhellig gefordert, von den Landwirtschaftsverbänden hingegen nicht als notwendig eingeschätzt wird.

Die ausgewiesenen Wasserschutzzonen und Wasserschutzgebiete werden von der Landwirtschaft im Gegensatz zu den hierfür verantwortlichen Behörden und Teilen der WVUs als ausreichend angesehen.

### **5.3 Naturschutz und Grundwasserbewirtschaftung**

Für diese Analysen wurde die Gruppe der Nicht-Regierungsorganisationen und Verbände (NGO) aufgeteilt in die Subgruppe der Umweltschutz- und Naturschutzverbände auf der einen Seite sowie die Kreisbauernschaft, Verbraucherschutz und selbständige Beratungsfirmen auf der anderen Seite. Andernfalls wären die Interessenlagen dieser Zielgruppe zu heterogen, um für einen Vergleich mit den Intentionen anderer Zielgruppen dienlich zu sein. Dadurch werden in der nachfolgenden Tabelle fünf Zielgruppen ausgewiesen.

Insgesamt erweist sich der Naturschutz als wenig konflikträchtiger Bereich für eine Interessenabwägung im Sinne einer nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung. Die Vermeidung von Folgeschäden an Vegetation und Natur werden erwartungsgemäß allseits bejaht. Zugleich wird aber auch deutlich, dass die Naturschutzverbände ihr Anliegen zum Schutz der ursprünglichen Fluss- und Auenlandschaft in der betreffenden Region klar artikulieren. So fordern diese im Gegensatz zu den anderen Zielgruppen eine Anhebung des Grundwasserspiegels zur Wiederherstellung bzw. Renaturierung der heutigen Kulturlandschaft in einzelnen Bereichen. Hierfür wären die Umweltverbände auch teilweise bereit, eine Versickerung von gereinigtem Flusswasser bzw. Uferfiltrat zu akzeptieren. Eine Option, die von anderen Anspruchsgruppen weitgehend abgelehnt wird.

Dieser Interessenwiderstreit relativiert sich hinsichtlich der Bewertungstendenzen zum Schutz der ursprünglichen Vegetation in geschützten und ausgewählten Gebieten. Dies findet die Zustimmung aller Anspruchsgruppen und führt die Umweltverbände zur Zustimmung der Aussage, dass die inzwischen entstandene Kulturlandschaft mit ihren Fauna und Florahabitaten bestehen bleiben kann, wenn die alte Vegetationsvielfalt in diesen Schutzgebieten erhalten bleibt bzw. wiederhergestellt wird.

Tabelle 21: Interessenlagen von Naturschutz- bzw. Umweltschutzverbänden und anderen Anspruchsgruppen

| Aussage  | Institutionen (Zustimmung)   | Bewertung   |
|--|--|---|
| Verschmutzungen innerhalb einer Generation weitgehend beseitigen (Frage I.4a)  | WVU 5<br>Behörden 9<br>Industrie 3<br>sonstige NGO 3<br>Umweltverbände +   | kongruente Positionen   |
| Restriktionen in Ballungsgebieten und intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen nötig (Frage I.4b)                   | WVU 4<br>Behörden 7<br>Industrie 3<br>sonstige NGO 1<br>Umweltverbände +   | kongruente Positionen   |
| Grundwasserentnahmen dürfen keine Vegetationsschäden bewirken (Frage I.32)   | WVU 5<br>Behörden 7<br>Industrie 4<br>sonstige NGO 3<br>Umweltverbände +   | kongruente Positionen   |
| Versickerung von gereinigtem Flusswasser bei starken Beeinträchtigungen des natürlichen Grundwasserspiegels (Frage I.35) | WVU 0<br>Behörden 3<br>Industrie 0<br>sonstige NGO 1<br>Umweltverbände +/- | ambivalente und teilweise gegenläufige Position zu anderen Stakeholdern |
| Anhebung der Grundwasserbestände zur Wiederherstellung der ursprünglichen Vegetation (Frage I.34)                        | WVU 1<br>Behörden 2<br>Industrie 0<br>sonstige NGO 0<br>Umweltverbände +   | deutlich inkongruente Positionen  |
| Wiederherstellung der ursprünglichen Grundwasserbestände in NSG-Gebieten (Frage I.36?)                                   | WVU 3<br>Behörden 7<br>Industrie 3<br>sonstige NGO 2<br>Umweltverbände +   | kongruente Position   |
| Akzeptanz neuer Vegetationsformen, wenn zugleich NSG Gebiete ursprüngliche Vegetation sichern (Frage I.37)               | WVU 2<br>Behörden 6<br>Industrie 2<br>sonstige NGO 2<br>Umweltverbände +   | weitgehend kongruente Positionen  |

#### 5.4 Wasserversorger und Behörden

Die Analysen für gemeinsame oder getrennte Interessenlagen dieser beiden Anspruchsgruppen beschränken sich auf einzelne ausgewählte Aussagen in der Befragung, die sich auf ihre jeweilige Handlungs- und Entscheidungskompetenz beziehen. Ergänzt werden diese Analysen mit Auswertungen zur Informationslage, da dieser Punkt sich bei vorherigen Analysen als relevant erwies.

Behörden und WVUs zeigen zwar eine weitgehende Übereinstimmung in den Handlungskonsequenzen, nicht jedoch in der Analyse der Ursachen. So relativieren die WVUs teilweise das Ausmaß der Grundwasserbelastung durch Schadstoffe, insistieren auf einer dauerhaften Nut-

zung des MGWL, obwohl sie teilweise den OGWL eine ausreichende Wasserqualität für ihre Nutzungszwecke attestieren.

Außerdem scheinen die WVUs darauf bedacht, Folgeschäden der Grundwasserförderung, die ihnen angelastet werden könnten, zu vermeiden. Dies gilt z.B. für Vernässungsschäden durch steigende Grundwasserspiegel oder auch für Setzrisse an Gebäuden.

Beide Anspruchsgruppen zeigen sich mit gleichen Anteilen von Ablehnung, Zustimmung und Ambivalenz sehr indifferent bezüglich der bereitzustellenden finanziellen Mittel, um den oberen Grundwasserleiter künftig uneingeschränkt nutzen zu können.

## **5.5 Betriebs- und volkswirtschaftliche Aspekte**

Die Wirtschaftsunternehmen betonen ein großes Interesse an möglichst reinem Grundwasser und plädieren in diesem Zusammenhang auch für rigorose Maßnahmen zum Schutz der Grundwasserleiter vor Verschmutzungen bzw. für die Behebung bestehender Kontaminationen. Diese Bewertung teilt die Wirtschaft mit den Umweltschutzgruppen. In diesem Kontext wird auch verständlich, dass höhere Kosten für die Reinigung von Flusswasser vor einer Versickerung (Frage I.41) sowie zur Akzeptanz höherer Kosten für allgemeine Maßnahmen zur nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung (Frage I.42) akzeptiert werden bzw. zumindest aus Gründen betriebswirtschaftlicher Kalkulationen nicht abgelehnt werden.

Diese zurückhaltend positive Bewertung von eher volkswirtschaftlich bestimmenden Interessen setzt sich auch bei den Aussagen über die Begrenzung der Fördermenge auf 20% der durchschnittlichen Erneuerungsrate sowie eventuell notwendigen besonderen Restriktionen zum Schutz des Grundwassers in Ballungsregionen fort. Auch hier stimmt die Mehrheit der Unternehmen zu. Hinzu kommt die Tendenz, Schäden an Vegetation, Landwirtschaft und Gebäuden durch eine nachhaltige Grundwasserbewirtschaftung zu verhindern. Diese Position teilt die Wirtschaft mit den WVUs.

Gegensätze zwischen Wirtschaftsunternehmen und den anderen Ziel- und Anspruchsgruppen finden sich bei der subjektiven Beurteilung der Eigenkontrolle von Industrieunternehmen im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen.

Resümierend kann interpretiert werden, dass die Wirtschaft bei legitimer Wahrnehmung ihrer betrieblichen Interessen durchaus volkswirtschaftliche Folgen beachtet und in ihr Kalkül einbezieht. Ihre Eigeninteressen fußen auf dem Streben nach einer langfristigen Sicherung von Quantität und Qualität des Grundwassers als notwendiger Ressource. Die seitens der Wirtschaftsunternehmen akzeptierten volkswirtschaftlichen Aspekte beruhen auf der Einwilligung in hierfür nötige Restriktionen und zur Vermeidung von Schäden. Angesichts der von der

Wirtschaft häufig erhobenen betriebswirtschaftlich orientierten Kritik am so genannten „Wasserpfeffrig“ als baden-württembergischem Spezifikum der Grundwassernutzung überraschen diese Ergebnisse durchaus.

## **5.6 Informationsdefizite und Unentschlossenheit bei den Zielgruppen**

Eine wichtige Grundlage eines nachhaltigen Grundwassermanagements ist eine gute Informationsbasis aller beteiligten Entscheidungsträger und involvierten Anspruchs- und Zielgruppen. Ein Konsens oder Kompromiss im Diskurs wird nur möglich sein, wenn Informationen über Probleme und Argumente der anderen Interessengruppen vorhanden und nachvollziehbar sind. Andernfalls können situative oder personelle Einflüsse zu dauernden Variationen in der Meinungsbildung führen und Unsicherheiten hervorrufen.

Die Auswertungen erbrachten für alle Zielgruppen bei einigen Fragen bzw. Aussagen teilweise beträchtliche Anteile für die Antwortkategorie „unentschlossen“. In weiteren Analysen soll deshalb getestet werden, ob sich bestimmte Muster für die Verteilung dieser ambivalenten oder unklaren Meinungsbilder ergeben. Diese könnten sich zwischen den Zielgruppen finden oder zwischen den verschiedenen Teilbereichen des Fragebogens. Zum einen, weil der Informationsstand zwischen den Zielgruppen als unterschiedlich angenommen werden könnte, z.B. zwischen ehrenamtlich organisierten NGO-Verbände und Fachbehörden. Zum anderen, weil im Fragebogen zwischen der Bewertung normativer Aussagen bzw. subjektiver Einstellungen (vgl. Teil I des Fragebogens) und faktischen Aussagen bzw. Wissensbereichen (vgl. Teil II des Fragebogens) unterschieden wurde.

In den entsprechenden Tabellen sind die Anteile von Angaben aufgeführt, die auf die Antwortvorgaben „unentschlossen“ entfielen oder für die keine Angaben verfügbar waren. Bezugspunkt der Angaben sind für Tabelle 22a die Fragen, für Tabelle 22b die Zielgruppen. Weder für die beiden Teilbereiche des Fragebogens, noch zwischen den Zielgruppen sind solche typischen Muster von fehlenden Angaben oder den Anteilen unentschlüssener Bewertungen zu erkennen. Es ist also nicht zu konstatieren, dass Wissensvorsprünge - beispielsweise von Fachbehörden oder Wasserversorgungsunternehmen - die Anteile fehlender Angaben bedingen. Nominell ist der Anteil solcher Antworten, die keine Bewertung wiedergeben, sondern Ambivalenz symbolisieren, bei den Behörden und den NGO am höchsten, allerdings sind solche Tendenzen auch bei den WVUs und der Industrie im bedeutenden Umfang anzutreffen.

Dieses Ergebnis lässt die Interpretation zu, dass die Beurteilung der Interessen einer Zielgruppe aus dem subjektiven Blickwinkel der anderen Zielgruppen mit Informationslücken über deren Argumente oder Problemlagen verbunden ist. Dies gilt für alle Zielgruppen. Die Beur-

teilung der Positionen anderer Akteure zur nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung ist für alle Akteure von wechselseitiger Unsicherheit geprägt. Eine Konsequenz daraus scheint zu sein, dass die Positionen anderer Zielgruppen nicht von vorneherein abgelehnt werden, sondern abwartend aufgenommen werden.

Von einer gemeinsamen Wissensbasis zur Beurteilung der Grundwassersituation kann nach Auffassung der TA-Akademie nicht ausgegangen werden, sondern Wissen, Information und Austausch der Argumente sollten selbst Gegenstand des Diskurses sein.

Tabelle 22a: Auswertung wechselseitiger Anteile fehlender Werte für Angaben zum Sachstand der Grundwassernutzung und -qualität.

Percent Mismatch of Indicator Variables<sup>a,b</sup>

|        | II.1  | II.12 | II.13 | II.14 | II.15 | II.18 | II.20 | II.21 | II.22 | II.19 | II.7  | II.8  | II.9  | II.5  | II.2  | II.17C | II.17A | II.4   | II.17B | II.34 | II.36 | II.41 | II.30 | II.28 | II.24 | II.23 | II.33 | II.39 | II.38 | II.11 | II.37 | II.16 | II.31 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| II.1   | 37,04 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.12  | 22,22 | 51,85 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.13  | 22,22 | 7,41  | 51,85 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.14  | 33,33 | 11,11 | 11,11 | 62,96 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.15  | 29,63 | 7,41  | 14,81 | 11,11 | 59,26 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.18  | 29,63 | 22,22 | 22,22 | 33,33 | 22,22 | 44,44 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.20  | 25,93 | 25,93 | 25,93 | 29,63 | 33,33 | 25,93 | 48,15 |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.21  | 25,93 | 25,93 | 25,93 | 29,63 | 33,33 | 25,93 | ,00   | 48,15 |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.22  | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 29,63 | 33,33 | 33,33 | 7,41  | 7,41  | 55,56 |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.19  | 33,33 | 33,33 | 40,74 | 37,04 | 33,33 | 25,93 | 14,81 | 14,81 | 7,41  | 55,56 |       |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.7   | 29,63 | 29,63 | 37,04 | 33,33 | 29,63 | 44,44 | 33,33 | 33,33 | 25,93 | 18,52 | 66,67 |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.8   | 29,63 | 37,04 | 37,04 | 33,33 | 37,04 | 44,44 | 25,93 | 25,93 | 18,52 | 18,52 | 7,41  | 66,67 |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.9   | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 29,63 | 33,33 | 40,74 | 29,63 | 29,63 | 22,22 | 22,22 | 11,11 | 3,70  | 62,96 |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.5   | 37,04 | 37,04 | 37,04 | 33,33 | 37,04 | 51,85 | 33,33 | 33,33 | 25,93 | 25,93 | 7,41  | 7,41  | 11,11 | 74,07 |       |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.2   | 55,56 | 48,15 | 48,15 | 37,04 | 48,15 | 62,96 | 51,85 | 51,85 | 44,44 | 44,44 | 25,93 | 25,93 | 29,63 | 18,52 | 92,59 |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.17C | 62,96 | 48,15 | 48,15 | 37,04 | 40,74 | 55,56 | 51,85 | 51,85 | 44,44 | 44,44 | 33,33 | 33,33 | 37,04 | 25,93 | 7,41  | 100,00 |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.17A | 62,96 | 48,15 | 48,15 | 37,04 | 40,74 | 55,56 | 51,85 | 51,85 | 44,44 | 44,44 | 33,33 | 33,33 | 37,04 | 25,93 | 7,41  | ,00    | 100,00 |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.4   | 62,96 | 48,15 | 48,15 | 37,04 | 40,74 | 55,56 | 51,85 | 51,85 | 44,44 | 44,44 | 33,33 | 33,33 | 37,04 | 25,93 | 7,41  | ,00    | ,00    | 100,00 |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.17B | 62,96 | 48,15 | 48,15 | 37,04 | 40,74 | 55,56 | 51,85 | 51,85 | 44,44 | 44,44 | 33,33 | 33,33 | 37,04 | 25,93 | 7,41  | ,00    | ,00    | ,00    | 100,00 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.34  | 55,56 | 40,74 | 40,74 | 29,63 | 33,33 | 48,15 | 44,44 | 44,44 | 37,04 | 37,04 | 25,93 | 25,93 | 29,63 | 18,52 | 14,81 | 7,41   | 7,41   | 7,41   | 7,41   | 92,59 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.36  | 48,15 | 40,74 | 40,74 | 29,63 | 33,33 | 33,33 | 37,04 | 37,04 | 29,63 | 29,63 | 33,33 | 25,93 | 29,63 | 25,93 | 29,63 | 22,22  | 22,22  | 22,22  | 22,22  | 14,81 | 77,78 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.41  | 48,15 | 33,33 | 33,33 | 29,63 | 33,33 | 33,33 | 37,04 | 37,04 | 29,63 | 29,63 | 33,33 | 25,93 | 22,22 | 33,33 | 29,63 | 29,63  | 29,63  | 29,63  | 29,63  | 37,04 | 22,22 | 70,37 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.30  | 40,74 | 40,74 | 33,33 | 37,04 | 40,74 | 48,15 | 37,04 | 37,04 | 29,63 | 37,04 | 33,33 | 25,93 | 29,63 | 33,33 | 22,22 | 22,22  | 22,22  | 22,22  | 22,22  | 29,63 | 37,04 | 22,22 | 77,78 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.28  | 25,93 | 40,74 | 33,33 | 37,04 | 40,74 | 48,15 | 37,04 | 37,04 | 29,63 | 37,04 | 40,74 | 33,33 | 37,04 | 40,74 | 37,04 | 37,04  | 37,04  | 37,04  | 37,04  | 44,44 | 44,44 | 29,63 | 14,81 | 62,96 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.24  | 25,93 | 33,33 | 25,93 | 29,63 | 33,33 | 40,74 | 29,63 | 29,63 | 22,22 | 29,63 | 33,33 | 25,93 | 29,63 | 33,33 | 51,85 | 51,85  | 51,85  | 51,85  | 51,85  | 44,44 | 37,04 | 37,04 | 29,63 | 22,22 | 48,15 |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II.23  | 33,33 | 48,15 | 40,74 | 44,44 | 40,74 | 40,74 | 29,63 | 29,63 | 22,22 | 29,63 | 40,74 | 33,33 | 37,04 | 40,74 | 59,26 | 51,85  | 51,85  | 51,85  | 51,85  | 44,44 | 37,04 | 44,44 | 37,04 | 29,63 | 14,81 | 48,15 |       |       |       |       |       |       |       |
| II.33  | 37,04 | 37,04 | 37,04 | 33,33 | 29,63 | 44,44 | 25,93 | 25,93 | 18,52 | 25,93 | 29,63 | 29,63 | 33,33 | 22,22 | 40,74 | 33,33  | 33,33  | 33,33  | 33,33  | 25,93 | 25,93 | 40,74 | 40,74 | 33,33 | 33,33 | 18,52 | 66,67 |       |       |       |       |       |       |
| II.39  | 44,44 | 29,63 | 29,63 | 25,93 | 29,63 | 44,44 | 25,93 | 25,93 | 18,52 | 25,93 | 22,22 | 22,22 | 25,93 | 22,22 | 25,93 | 25,93  | 25,93  | 25,93  | 25,93  | 18,52 | 25,93 | 25,93 | 18,52 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 22,22 | 74,07 |       |       |       |       |       |
| II.38  | 59,26 | 37,04 | 37,04 | 33,33 | 29,63 | 51,85 | 48,15 | 48,15 | 40,74 | 48,15 | 37,04 | 37,04 | 33,33 | 29,63 | 18,52 | 11,11  | 11,11  | 11,11  | 11,11  | 18,52 | 33,33 | 25,93 | 18,52 | 33,33 | 48,15 | 48,15 | 29,63 | 22,22 | 88,89 |       |       |       |       |
| II.11  | 40,74 | 33,33 | 25,93 | 29,63 | 33,33 | 33,33 | 29,63 | 29,63 | 29,63 | 37,04 | 48,15 | 40,74 | 37,04 | 40,74 | 37,04 | 37,04  | 37,04  | 37,04  | 37,04  | 44,44 | 44,44 | 29,63 | 22,22 | 29,63 | 37,04 | 44,44 | 40,74 | 40,74 | 25,93 | 40,74 | 29,63 | 62,96 |       |
| II.37  | 25,93 | 25,93 | 18,52 | 29,63 | 33,33 | 25,93 | 14,81 | 14,81 | 22,22 | 33,33 | 25,93 | 25,93 | 22,22 | 33,33 | 51,85 | 51,85  | 51,85  | 51,85  | 51,85  | 44,44 | 37,04 | 29,63 | 22,22 | 29,63 | 22,22 | 22,22 | 25,93 | 25,93 | 40,74 | 29,63 | 48,15 |       |       |
| II.16  | 29,63 | 14,81 | 14,81 | 18,52 | 22,22 | 29,63 | 18,52 | 18,52 | 25,93 | 29,63 | 29,63 | 25,93 | 25,93 | 29,63 | 48,15 | 48,15  | 48,15  | 48,15  | 48,15  | 40,74 | 40,74 | 33,33 | 40,74 | 33,33 | 25,93 | 40,74 | 29,63 | 29,63 | 37,04 | 33,33 | 18,52 | 51,85 |       |
| II.31  | 40,74 | 40,74 | 40,74 | 37,04 | 40,74 | 40,74 | 51,85 | 51,85 | 59,26 | 59,26 | 48,15 | 40,74 | 37,04 | 40,74 | 29,63 | 29,63  | 29,63  | 29,63  | 29,63  | 37,04 | 29,63 | 37,04 | 44,44 | 44,44 | 59,26 | 59,26 | 48,15 | 55,56 | 33,33 | 37,04 | 51,85 | 48,15 | 70,37 |

The diagonal elements are the percentages missing, and the off-diagonal elements are the mismatch percentages of indicator variables.

a. Variables are sorted on missing patterns.

b. Indicator variables with less than 20% missing values are not displayed.



## 5.7 Themenbezogene Gemeinsamkeiten der Anspruchsgruppen

Die bisherigen Ausführungen lassen erste Schlussfolgerungen über das Ausmaß an Übereinstimmung bzw. Distanz zwischen den verschiedenen Anspruchsgruppen zu.

Es wurde deutlich, dass die jeweiligen Anspruchsgruppen ihre eigenen Interessen artikulieren. Diese sind für die WVUs in einer relativierenden Bewertung der Qualität des Grundwassers und der Verschmutzungsproblematik zu finden, bei den für die NGO-Gruppe maßgebenden Umwelt- und Naturschutzverbänden im Streben nach Schutz und Wiederherstellung originärer Vegetationsflächen der Fluss-, Mäander- und Auenlandschaft im Rhein-Neckar-Raum, bei den Behörden in der angestrebten Qualitätssicherung und im Ressourcenschutz des Grundwassers und für die Wirtschaftsunternehmen in der Vermeidung weiterer Auflagen, Kosten und Restriktionen. Zugleich ist die Bereitschaft erkennbar, die Interessen anderer Stakeholder zu akzeptieren oder zu tolerieren, wenn diese nicht zur Beeinträchtigung der eigenen Interessenlage führen.

Aus Sicht der einzelnen Interessengruppen sind dies folgende wichtige Ziele bzw. Forderungen:

- Das Anliegen der Naturschutzverbände und Umweltgruppen, Naturschutzgebiete zum Erhalt der ursprünglichen, grundwasserabhängigen Flora und Fauna zu schaffen, auszuweiten und zu pflegen, wird von den anderen Anspruchsgruppen weitgehend unterstützt.
- Die von den Behörden initiierten Bemühungen für eine im öffentlichen Interesse liegende nachhaltige Grundwassernutzung wird – einschließlich vieler hierfür notwendiger Eingriffe zur Qualitätssicherung – grundlegend von den anderen Zielgruppen unterstützt.
- Die Wirtschaftsunternehmen haben mit den anderen Zielgruppen das gemeinsame Interesse, Qualität und Quantität der regionalen Grundwasservorräte zu gewährleisten.
- Das Interesse der Wasserversorgungsunternehmen an qualitativ hochwertigem Grundwasser zur Trinkwassernutzung, an der Vermeidung von Grundwasserverschmutzungen sowie an der Vermeidung bzw. Reduzierung von Risiken der Grundwassernutzung für Siedlungsbau und Landwirtschaft wird von den anderen Zielgruppen geteilt.

In einer weiteren Analyse wurde versucht, die Frage zu klären, ob sich die einzelnen Zielgruppen als homogene Gruppen darstellen und gemeinsame Tendenzen in der Bewertung einzelner Themenkomplexe vorzufinden sind. Ein, auch für kleine Fallzahlen, adäquates statistisches Auswertungsverfahren sind die so genannten „Clusteranalysen“.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Entscheidend für die Clusterbildung ist die Auswahl der Methode zum Bündeln der Fälle. In unserem Fall wurde das für nominal skalierte und binär codierte Angaben geeignete „single-linkage“-Verfahren benutzt, das im Ergebnis zu Jaccard-Rao-Tanimoto-Koeffizienten führt. Die Testlogik ist, hierbei maximale Distanzen (im mathematischen Sinne) zwischen Aussagen herauszufinden. Als ein weiterer methodischer Vorbehalt (vgl. Kap. 2) ist darauf hinzuweisen, dass auf der Basis dieser Auswertungen nicht aus fehlender Kongruenz auf eine vorhandene Inkongruenz geschlossen werden darf. Das Verfahren eignet sich nur zur Bestimmung von Übereinstimmung.

Tabelle 23a dokumentiert die sehr hohe Übereinstimmung (Zahlenwerte nahe 1.0) zwischen allen Anspruchsgruppen für die prinzipiellen Aussagen zum Nachhaltigkeitsgedanken in Sachen Grundwasserschutz. Die Matrix ist dominiert von hohen (>.70) bis maximalen (1.00) Kennwerten, die inhaltlich eine hohe Kongruenz der Bewertung der Aussagen dokumentieren.

Tabellen 23b beinhaltet die Aussagen bzw. Fragen zum Grundwasserschutz und Tabelle 22c die Aussagen zum Umwelt- und Naturschutz. Hier zeigen sich lediglich mittlere (<.50) bis schwache (<.30) Gemeinsamkeiten in der Bewertung der Aussagen. Unterschiedliche Einschätzungen zu den Aussagen und zu dem jeweiligen Sachstand finden sich sowohl zwischen den Anspruchsgruppen als auch innerhalb der einzelnen Anspruchsgruppen. Für die NGO-Verbände war dies aufgrund ihrer heterogenen Zusammensetzung aus methodischen Gründen zu erwarten, nicht jedoch für die anderen Zielgruppen. Als Besonderheiten dieser Analysen ist auf die relativ hohe Übereinstimmung der Wirtschaftsunternehmen (Fallnummer 17-21) in der Tabelle 23c hinzuweisen. Diese fundiert nicht ausschließlich auf den positiven Aussagen zum Naturschutz, sondern maßgeblich auf dem Bestreben, die Qualität des Grundwassers zu gewährleisten. Dies unterstreicht die ökonomische Bedeutung der Qualitätssicherung des Grundwassers für die teilnehmenden Wirtschaftsunternehmen.

Wichtigstes Ergebnis dieser Analysen ist unseres Erachtens, dass die jeweiligen Zielgruppen keinen monolithischen Block bilden, sondern die Bewertungen und Beurteilungen auch innerhalb der Zielgruppen divergieren. In einer freien Interpretation ließe sich daraus ableiten, dass die Positionen im Diskurs deshalb wenig oder gar nicht auf Ideologien beruhen, sondern auf der Berücksichtigung objektiver Sachlagen und subjektiver Wahrnehmung von Interessen und Projektionen über andere Zielgruppen. Noch weitergehend normativ interpretiert, kann diese Divergenz als Offenheit für die Argumente anderer interpretiert werden und mithin für den Diskurs förderlich sein.

Tabelle 23a: Ähnlichkeitsmatrix (Clusteranalyse) der Aussagen über Nachhaltigkeitsprinzipien (I.1 - I.11)

Proximity Matrix

| Case | Rogers and Tanimoto Measure |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|      | 1                           | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 15    | 16    | 17    | 18    | 19    | 20    | 22    | 23    | 24    | 25    | 26    | 27    |
| 1    |                             | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | ,750  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 2    | 1,000                       |       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | ,750  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 3    | 1,000                       | 1,000 |       | 1,000 | 1,000 | ,818  | 1,000 | 1,000 | ,778  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 4    | 1,000                       | 1,000 | 1,000 |       | 1,000 | ,667  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 5    | 1,000                       | 1,000 | 1,000 | 1,000 |       | ,714  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 6    | 1,000                       | 1,000 | ,818  | ,667  | ,714  |       | ,833  | ,833  | ,600  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | ,778  | ,750  | ,778  | ,818  | ,778  | 1,000 | ,818  | ,833  | ,800  | ,818  | ,833  | ,800  |
| 7    | 1,000                       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | ,833  |       | 1,000 | ,778  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 8    | 1,000                       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | ,833  | 1,000 |       | ,778  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 9    | ,750                        | ,750  | ,778  | 1,000 | 1,000 | ,600  | ,778  | ,778  |       | ,714  | ,750  | 1,000 | 1,000 | ,714  | ,714  | ,778  | ,667  | ,750  | ,750  | ,778  | ,778  | ,750  | ,778  | ,750  |
| 10   | 1,000                       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | ,714  |       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 11   | 1,000                       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | ,750  | 1,000 |       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 12   | 1,000                       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 15   | 1,000                       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | ,778  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 16   | 1,000                       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | ,750  | 1,000 | 1,000 | ,714  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 17   | 1,000                       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | ,778  | 1,000 | 1,000 | ,714  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 18   | 1,000                       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | ,818  | 1,000 | 1,000 | ,778  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 19   | 1,000                       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | ,778  | 1,000 | 1,000 | ,667  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 20   | 1,000                       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | ,750  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 22   | 1,000                       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | ,818  | 1,000 | 1,000 | ,750  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 23   | 1,000                       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | ,833  | 1,000 | 1,000 | ,778  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 24   | 1,000                       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | ,800  | 1,000 | 1,000 | ,778  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |       | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 25   | 1,000                       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | ,818  | 1,000 | 1,000 | ,750  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |       | 1,000 | 1,000 |
| 26   | 1,000                       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | ,833  | 1,000 | 1,000 | ,778  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |       | 1,000 |
| 27   | 1,000                       | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | ,800  | 1,000 | 1,000 | ,750  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |       |

This is a similarity matrix

Tabelle 23b: Ähnlichkeitsmatrix der Anspruchsgruppen für die Aussagen über die Grundwassernutzung

Proximity Matrix

| Case | Rogers and Tanimoto Measure |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|-----------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|      | 1                           | 2     | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   | 25   | 26   | 27   |
| 1    |                             | 1,000 | ,810 | ,652 | ,520 | ,583 | ,810 | ,583 | ,462 | ,652 | ,727 | ,462 | ,727 | ,520 | ,652 | ,583 | ,583 | ,652 | ,462 | ,407 | ,357 | ,810 | ,810 | ,462 | ,583 | ,652 | ,583 |
| 2    | 1,000                       |       | ,810 | ,652 | ,520 | ,583 | ,810 | ,583 | ,462 | ,652 | ,727 | ,462 | ,727 | ,520 | ,652 | ,583 | ,583 | ,652 | ,462 | ,407 | ,357 | ,810 | ,810 | ,462 | ,583 | ,652 | ,583 |
| 3    | ,810                        | ,810  |      | ,652 | ,407 | ,583 | ,810 | ,727 | ,583 | ,652 | ,727 | ,357 | ,583 | ,520 | ,652 | ,583 | ,583 | ,810 | ,462 | ,407 | ,357 | ,810 | ,810 | ,462 | ,583 | ,810 | ,583 |
| 4    | ,652                        | ,652  | ,652 |      | ,520 | ,583 | ,520 | ,462 | ,462 | ,652 | ,462 | ,583 | ,583 | ,407 | ,810 | ,462 | ,583 | ,520 | ,462 | ,520 | ,462 | ,520 | ,652 | ,357 | ,357 | ,520 | ,583 |
| 5    | ,520                        | ,520  | ,407 | ,520 |      | ,583 | ,520 | ,357 | ,357 | ,520 | ,583 | ,583 | ,583 | ,652 | ,520 | ,462 | ,357 | ,407 | ,462 | ,520 | ,357 | ,520 | ,520 | ,267 | ,583 | ,310 | ,267 |
| 6    | ,583                        | ,583  | ,583 | ,583 | ,583 |      | ,583 | ,520 | ,520 | ,462 | ,652 | ,520 | ,520 | ,583 | ,583 | ,810 | ,407 | ,462 | ,407 | ,462 | ,520 | ,727 | ,727 | ,520 | ,520 | ,462 | ,310 |
| 7    | ,810                        | ,810  | ,810 | ,520 | ,520 | ,583 |      | ,583 | ,462 | ,520 | ,727 | ,357 | ,583 | ,520 | ,520 | ,583 | ,462 | ,652 | ,462 | ,310 | ,267 | ,810 | ,810 | ,462 | ,583 | ,652 | ,462 |
| 8    | ,583                        | ,583  | ,727 | ,462 | ,357 | ,520 | ,583 |      | ,520 | ,583 | ,652 | ,407 | ,520 | ,583 | ,583 | ,520 | ,520 | ,727 | ,520 | ,583 | ,407 | ,727 | ,583 | ,520 | ,520 | ,727 | ,520 |
| 9    | ,462                        | ,462  | ,583 | ,462 | ,357 | ,520 | ,462 | ,520 |      | ,727 | ,407 | ,407 | ,310 | ,583 | ,357 | ,520 | ,407 | ,583 | ,520 | ,583 | ,520 | ,462 | ,583 | ,652 | ,407 | ,583 | ,310 |
| 10   | ,652                        | ,652  | ,652 | ,652 | ,520 | ,462 | ,520 | ,583 | ,727 |      | ,462 | ,583 | ,462 | ,652 | ,520 | ,462 | ,583 | ,652 | ,583 | ,652 | ,462 | ,520 | ,652 | ,462 | ,462 | ,652 | ,462 |
| 11   | ,727                        | ,727  | ,727 | ,462 | ,583 | ,652 | ,727 | ,652 | ,407 | ,462 |      | ,407 | ,810 | ,727 | ,583 | ,652 | ,407 | ,583 | ,407 | ,357 | ,310 | ,900 | ,727 | ,407 | ,810 | ,583 | ,407 |
| 12   | ,462                        | ,462  | ,357 | ,583 | ,583 | ,520 | ,357 | ,407 | ,407 | ,583 | ,407 |      | ,520 | ,583 | ,583 | ,407 | ,310 | ,357 | ,407 | ,583 | ,520 | ,462 | ,462 | ,407 | ,407 | ,357 | ,310 |
| 13   | ,727                        | ,727  | ,583 | ,583 | ,583 | ,520 | ,583 | ,520 | ,310 | ,462 | ,810 | ,520 |      | ,583 | ,727 | ,520 | ,407 | ,462 | ,407 | ,357 | ,310 | ,727 | ,583 | ,310 | ,652 | ,462 | ,520 |
| 14   | ,520                        | ,520  | ,520 | ,407 | ,652 | ,583 | ,520 | ,583 | ,583 | ,652 | ,727 | ,583 | ,583 |      | ,407 | ,583 | ,357 | ,520 | ,462 | ,520 | ,357 | ,652 | ,652 | ,462 | ,727 | ,520 | ,267 |
| 15   | ,652                        | ,652  | ,652 | ,810 | ,520 | ,583 | ,520 | ,583 | ,357 | ,520 | ,583 | ,583 | ,727 | ,407 |      | ,462 | ,462 | ,520 | ,462 | ,520 | ,462 | ,652 | ,520 | ,267 | ,462 | ,520 | ,583 |
| 16   | ,583                        | ,583  | ,583 | ,462 | ,462 | ,810 | ,583 | ,520 | ,520 | ,462 | ,652 | ,407 | ,520 | ,583 | ,462 |      | ,407 | ,462 | ,407 | ,357 | ,407 | ,727 | ,727 | ,520 | ,652 | ,462 | ,310 |
| 17   | ,583                        | ,583  | ,583 | ,583 | ,357 | ,407 | ,462 | ,520 | ,407 | ,583 | ,407 | ,310 | ,407 | ,357 | ,462 | ,407 |      | ,583 | ,407 | ,462 | ,407 | ,462 | ,583 | ,407 | ,310 | ,583 | ,652 |
| 18   | ,652                        | ,652  | ,810 | ,520 | ,407 | ,462 | ,652 | ,727 | ,583 | ,652 | ,583 | ,357 | ,462 | ,520 | ,520 | ,462 | ,583 |      | ,357 | ,520 | ,267 | ,652 | ,652 | ,462 | ,583 | ,652 | ,583 |
| 19   | ,462                        | ,462  | ,462 | ,462 | ,462 | ,407 | ,462 | ,520 | ,520 | ,583 | ,407 | ,407 | ,407 | ,462 | ,462 | ,407 | ,407 | ,357 |      | ,583 | ,520 | ,462 | ,462 | ,407 | ,310 | ,462 | ,407 |
| 20   | ,407                        | ,407  | ,407 | ,520 | ,520 | ,462 | ,310 | ,583 | ,583 | ,652 | ,357 | ,583 | ,357 | ,520 | ,520 | ,357 | ,462 | ,520 | ,583 |      | ,583 | ,407 | ,407 | ,462 | ,357 | ,407 | ,357 |
| 21   | ,357                        | ,357  | ,357 | ,462 | ,357 | ,520 | ,267 | ,407 | ,520 | ,462 | ,310 | ,520 | ,310 | ,357 | ,462 | ,407 | ,407 | ,267 | ,520 | ,583 |      | ,357 | ,357 | ,520 | ,226 | ,357 | ,310 |
| 22   | ,810                        | ,810  | ,810 | ,520 | ,520 | ,727 | ,810 | ,727 | ,462 | ,520 | ,900 | ,462 | ,727 | ,652 | ,652 | ,727 | ,462 | ,652 | ,462 | ,407 | ,357 |      | ,810 | ,462 | ,727 | ,652 | ,462 |
| 23   | ,810                        | ,810  | ,810 | ,652 | ,520 | ,727 | ,810 | ,583 | ,583 | ,652 | ,727 | ,462 | ,583 | ,652 | ,520 | ,727 | ,583 | ,652 | ,462 | ,407 | ,357 | ,810 |      | ,583 | ,583 | ,652 | ,462 |
| 24   | ,462                        | ,462  | ,462 | ,357 | ,267 | ,520 | ,462 | ,520 | ,652 | ,462 | ,407 | ,407 | ,310 | ,462 | ,267 | ,520 | ,407 | ,462 | ,407 | ,462 | ,520 | ,462 | ,583 |      | ,310 | ,462 | ,310 |
| 25   | ,583                        | ,583  | ,583 | ,357 | ,583 | ,520 | ,583 | ,520 | ,407 | ,462 | ,810 | ,407 | ,652 | ,727 | ,462 | ,652 | ,310 | ,583 | ,310 | ,357 | ,226 | ,727 | ,583 | ,310 |      | ,462 | ,310 |
| 26   | ,652                        | ,652  | ,810 | ,520 | ,310 | ,462 | ,652 | ,727 | ,583 | ,652 | ,583 | ,357 | ,462 | ,520 | ,520 | ,462 | ,583 | ,652 | ,462 | ,407 | ,357 | ,652 | ,652 | ,462 | ,462 |      | ,462 |
| 27   | ,583                        | ,583  | ,583 | ,583 | ,267 | ,310 | ,462 | ,520 | ,310 | ,462 | ,407 | ,310 | ,520 | ,267 | ,583 | ,310 | ,652 | ,583 | ,407 | ,357 | ,310 | ,462 | ,462 | ,310 | ,310 | ,462 |      |

This is a similarity matrix

Tabelle 23c: Ähnlichkeitsmatrix der Anspruchsgruppen für die Aussagen zum Natur- und Landschaftsschutz

Proximity Matrix

| Case | Rogers and Tanimoto Measure |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |       |      |       |      |       |      |      |      |      |      |      |
|------|-----------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
|      | 1                           | 2     | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15    | 16   | 17    | 18   | 19    | 20   | 21    | 22   | 23   | 24   | 25   | 26   | 27   |
| 1    |                             | 1,000 | ,333 | ,429 | ,429 | ,538 | ,538 | ,250 | ,538 | ,667 | ,429 | ,333 | ,538 | ,538 | ,538  | ,429 | ,538  | ,667 | 1,000 | ,818 | ,538  | ,333 | ,176 | ,667 | ,429 | ,667 | ,429 |
| 2    | 1,000                       |       | ,333 | ,429 | ,429 | ,538 | ,538 | ,250 | ,538 | ,667 | ,429 | ,333 | ,538 | ,538 | ,538  | ,429 | ,538  | ,667 | 1,000 | ,818 | ,538  | ,333 | ,176 | ,667 | ,429 | ,667 | ,429 |
| 3    | ,333                        | ,333  |      | ,333 | ,538 | ,250 | ,250 | ,538 | ,429 | ,333 | ,333 | ,429 | ,111 | ,250 | ,429  | ,333 | ,429  | ,538 | ,333  | ,429 | ,429  | ,429 | ,667 | ,538 | ,538 | ,538 | ,333 |
| 4    | ,429                        | ,429  | ,333 |      | ,667 | ,538 | ,538 | ,429 | ,538 | ,429 | ,250 | ,538 | ,333 | ,818 | ,538  | ,111 | ,538  | ,429 | ,429  | ,333 | ,538  | ,333 | ,333 | ,429 | ,429 | ,250 | ,111 |
| 5    | ,429                        | ,429  | ,538 | ,667 |      | ,538 | ,333 | ,429 | ,333 | ,250 | ,250 | ,333 | ,176 | ,538 | ,538  | ,250 | ,538  | ,429 | ,429  | ,333 | ,538  | ,333 | ,333 | ,429 | ,250 | ,429 | ,250 |
| 6    | ,538                        | ,538  | ,250 | ,538 | ,538 |      | ,429 | ,333 | ,429 | ,538 | ,538 | ,429 | ,429 | ,667 | ,429  | ,333 | ,429  | ,333 | ,538  | ,429 | ,429  | ,250 | ,250 | ,333 | ,333 | ,538 | ,333 |
| 7    | ,538                        | ,538  | ,250 | ,538 | ,333 | ,429 |      | ,333 | ,429 | ,538 | ,538 | ,250 | ,667 | ,429 | ,250  | ,333 | ,250  | ,333 | ,538  | ,429 | ,250  | ,250 | ,250 | ,538 | ,538 | ,333 | ,176 |
| 8    | ,250                        | ,250  | ,538 | ,429 | ,429 | ,333 | ,333 |      | ,333 | ,250 | ,250 | ,333 | ,333 | ,333 | ,176  | ,250 | ,176  | ,250 | ,250  | ,176 | ,176  | ,333 | ,818 | ,429 | ,429 | ,250 | ,250 |
| 9    | ,538                        | ,538  | ,429 | ,538 | ,333 | ,429 | ,429 | ,333 |      | ,818 | ,538 | ,667 | ,429 | ,667 | ,667  | ,333 | ,667  | ,818 | ,538  | ,667 | ,667  | ,250 | ,429 | ,333 | ,538 | ,538 | ,333 |
| 10   | ,667                        | ,667  | ,333 | ,429 | ,250 | ,538 | ,538 | ,250 | ,818 |      | ,667 | ,538 | ,538 | ,538 | ,538  | ,429 | ,538  | ,667 | ,667  | ,818 | ,538  | ,333 | ,333 | ,429 | ,667 | ,667 | ,429 |
| 11   | ,429                        | ,429  | ,333 | ,250 | ,250 | ,538 | ,538 | ,250 | ,538 | ,667 |      | ,333 | ,538 | ,333 | ,333  | ,667 | ,333  | ,429 | ,429  | ,538 | ,333  | ,176 | ,333 | ,250 | ,429 | ,667 | ,429 |
| 12   | ,333                        | ,333  | ,429 | ,538 | ,333 | ,429 | ,250 | ,333 | ,667 | ,538 | ,333 |      | ,250 | ,667 | ,667  | ,176 | ,667  | ,538 | ,333  | ,429 | ,667  | ,429 | ,429 | ,333 | ,538 | ,333 | ,176 |
| 13   | ,538                        | ,538  | ,111 | ,333 | ,176 | ,429 | ,667 | ,333 | ,429 | ,538 | ,538 | ,250 |      | ,429 | ,250  | ,538 | ,250  | ,333 | ,538  | ,429 | ,250  | ,250 | ,250 | ,333 | ,333 | ,333 | ,333 |
| 14   | ,538                        | ,538  | ,250 | ,818 | ,538 | ,667 | ,429 | ,333 | ,667 | ,538 | ,333 | ,667 | ,429 |      | ,667  | ,176 | ,667  | ,538 | ,538  | ,429 | ,667  | ,250 | ,250 | ,333 | ,333 | ,333 | ,176 |
| 15   | ,538                        | ,538  | ,429 | ,538 | ,538 | ,429 | ,250 | ,176 | ,667 | ,538 | ,333 | ,667 | ,250 | ,667 |       | ,333 | 1,000 | ,818 | ,538  | ,667 | 1,000 | ,429 | ,250 | ,333 | ,333 | ,538 | ,333 |
| 16   | ,429                        | ,429  | ,333 | ,111 | ,250 | ,333 | ,333 | ,250 | ,333 | ,429 | ,667 | ,176 | ,538 | ,176 | ,333  |      | ,333  | ,429 | ,429  | ,538 | ,333  | ,333 | ,333 | ,250 | ,250 | ,667 | ,667 |
| 17   | ,538                        | ,538  | ,429 | ,538 | ,538 | ,429 | ,250 | ,176 | ,667 | ,538 | ,333 | ,667 | ,250 | ,667 | 1,000 | ,333 |       | ,818 | ,538  | ,667 | 1,000 | ,429 | ,250 | ,333 | ,333 | ,538 | ,333 |
| 18   | ,667                        | ,667  | ,538 | ,429 | ,429 | ,333 | ,333 | ,250 | ,818 | ,667 | ,429 | ,538 | ,333 | ,538 | ,818  | ,429 | ,818  |      | ,667  | ,818 | ,818  | ,333 | ,333 | ,429 | ,429 | ,667 | ,429 |
| 19   | 1,000                       | 1,000 | ,333 | ,429 | ,429 | ,538 | ,538 | ,250 | ,538 | ,667 | ,429 | ,333 | ,538 | ,538 | ,538  | ,429 | ,538  | ,667 |       | ,818 | ,538  | ,333 | ,176 | ,667 | ,429 | ,667 | ,429 |
| 20   | ,818                        | ,818  | ,429 | ,333 | ,333 | ,429 | ,429 | ,176 | ,667 | ,818 | ,538 | ,429 | ,429 | ,429 | ,667  | ,538 | ,667  | ,818 | ,818  |      | ,667  | ,429 | ,250 | ,538 | ,538 | ,818 | ,538 |
| 21   | ,538                        | ,538  | ,429 | ,538 | ,538 | ,429 | ,250 | ,176 | ,667 | ,538 | ,333 | ,667 | ,250 | ,667 | 1,000 | ,333 | 1,000 | ,818 | ,538  | ,667 |       | ,429 | ,250 | ,333 | ,333 | ,538 | ,333 |
| 22   | ,333                        | ,333  | ,429 | ,333 | ,333 | ,250 | ,250 | ,333 | ,250 | ,333 | ,176 | ,429 | ,250 | ,250 | ,429  | ,333 | ,429  | ,333 | ,333  | ,429 | ,429  |      | ,429 | ,538 | ,538 | ,333 | ,333 |
| 23   | ,176                        | ,176  | ,667 | ,333 | ,333 | ,250 | ,250 | ,818 | ,429 | ,333 | ,333 | ,429 | ,250 | ,250 | ,250  | ,333 | ,250  | ,333 | ,176  | ,250 | ,250  | ,429 |      | ,333 | ,538 | ,333 | ,333 |
| 24   | ,667                        | ,667  | ,538 | ,429 | ,429 | ,333 | ,538 | ,429 | ,333 | ,429 | ,250 | ,333 | ,333 | ,333 | ,333  | ,250 | ,333  | ,429 | ,667  | ,538 | ,333  | ,538 | ,333 |      | ,667 | ,429 | ,250 |
| 25   | ,429                        | ,429  | ,538 | ,429 | ,250 | ,333 | ,538 | ,429 | ,538 | ,667 | ,429 | ,538 | ,333 | ,333 | ,333  | ,250 | ,333  | ,429 | ,429  | ,538 | ,333  | ,538 | ,538 | ,667 |      | ,429 | ,250 |
| 26   | ,667                        | ,667  | ,538 | ,250 | ,429 | ,538 | ,333 | ,250 | ,538 | ,667 | ,667 | ,333 | ,333 | ,333 | ,538  | ,667 | ,538  | ,667 | ,667  | ,818 | ,538  | ,333 | ,333 | ,429 | ,429 |      | ,667 |
| 27   | ,429                        | ,429  | ,333 | ,111 | ,250 | ,333 | ,176 | ,250 | ,333 | ,429 | ,429 | ,176 | ,333 | ,176 | ,333  | ,667 | ,333  | ,429 | ,429  | ,538 | ,333  | ,333 | ,333 | ,250 | ,250 | ,667 |      |

This is a similarity matrix

## **6 Assoziationen von sozialer, ökologischer und ökonomischer Zieldimension der Nachhaltigkeit**

In diesem abschließenden Abschnitt soll untersucht werden, inwieweit sich für die drei Zieldimensionen der Nachhaltigkeit gemeinsame Trends der Bewertung finden lassen, auch wenn einzelne Aussagen differenziert bewertet wurden. Hierzu wurden die Aussagen im Fragebogen den drei Zieldimensionen von Nachhaltigkeit zugeordnet (vgl. Kap. 2.1, Tabelle 3).

Zum Bereich der sozialen Zieldimension zählten die Aussagen über Folgen für die nachfolgende Generation (Zeithorizont und Folgenbewusstsein), zur Kooperationsbereitschaft, Berücksichtigung sozialer Folgen der Grundwassernutzung für das Siedlungswesen und Gebäudeschäden, zu Planungsgrundlagen und gesetzlichen Regelungen zum Grundwasserschutz sowie die Akzeptanz des Nachhaltigkeitsprinzips beim Grundwassermanagement.

Zum Bereich der ökologischen Zieldimension subsumieren wir die Aussagen über Verschmutzungen, zur Schonung tieferer Grundwasserleiter, anthropogen verursachter Störungen der Grundwasserleiter und Maßnahmen zur vermehrten Nutzung von Niederschlags- oder Oberflächenwasser in Landwirtschaft und Siedlungsbau, zum Landschafts- und Naturschutz.

Zum Sektor der ökonomischen Zieldimension wurden Aussagen über die Ressourcenlage und Bedarfe, nutzungsbedingte Qualitätsansprüche an das Grundwasser, Nutzungsrestriktionen durch Verschmutzungen, Prioritäten der Versorgung, Substitutionsmöglichkeiten und Verteilungsmengen, Schadensfolgen, Kontrollen und Kostenfragen gezählt.

Berechnet wurde eine gemeinsame „Kenngröße“ (Index), die sich aus der Auszählung zustimmender Antworten zu den jeweiligen Fragen einer der drei Zieldimensionen ergaben<sup>9</sup>. Ziel dieser Analysen ist herauszufinden, in welchem Ausmaß die Aussagen zu den drei Zieldimensionen von Nachhaltigkeit tentativ kongruent oder diskrepant sind.

Die ermittelten Indices zeigen auf, dass mit 52% der Befragten mehr als die Hälfte der Aussagen zur ökonomischen Zieldimension der Nachhaltigkeit bejahen. Dies trifft auch in 63% der Zielgruppen für die ökologische und sogar bei 74% bezüglich der sozialen Zieldimension der Nachhaltigkeit zu.

Inhaltlich interpretiert bedeutet dies, dass die soziale Zieldimension der Nachhaltigkeit in den meisten ihrer Aussagen am wenigsten umstritten ist und eher kongruente Meinungen hervorruft. Eingeschränkt gilt dies auch für die ökologische Zieldimension der Nachhaltigkeit. Am

---

<sup>9</sup> In der statistischen Methodik wird diese Vorgehensweise als „additive Indexbildung“ bezeichnet. Die ermittelte Anzahl zustimmender Antworten wurde in Bezug gesetzt zur maximal möglichen Anzahl von positiven Antworten für alle Fragen. Die sich daraus ergebende Verteilung ist intervallskaliert und ermöglicht entsprechende Korrelationstest.

umstrittensten sind die Aussagen zur ökonomischen Zieldimension der Nachhaltigkeit in der hier vorliegenden, „forscherskalierten“ Zusammenfassung von Items.<sup>10</sup>

Der Zusammenhang zwischen den Bewertungstrends ist in Schaubild 2 dargestellt. Inhaltlich lässt diese Analyse Rückschlüsse und Interpretationen über das Ausmaß an Zielkonflikten und Gemeinsamkeiten.

Tabelle 24: Korrelation der Indices der Zieldimensionen der Nachhaltigkeit (Berechnungsbasis: Recodierte Werte in die Kategorien gering/mittel/hoch)

|  | Index ökologische Zieldimension der Nachhaltigkeit | Index soziale Zieldimension der Nachhaltigkeit |
|--|--|--|
| Index ökonomische Zieldimension der Nachhaltigkeit | .204<br>p=.307                                     | .331<br>p=.092                                 |
| Index ökologische Zieldimension der Nachhaltigkeit | -  | -.052<br>p=.795                                |

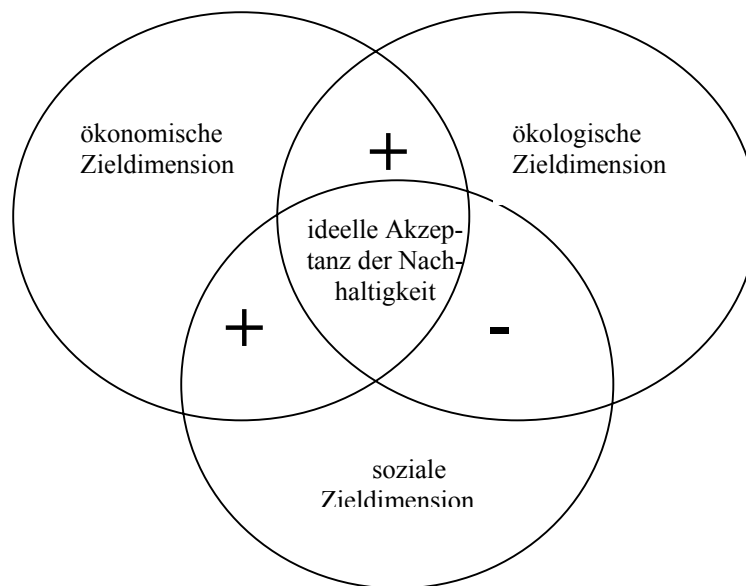
p = Irrtumswahrscheinlichkeit, ausgewiesen sind bivariate Korrelationskoeffizienten (Cramers V, n=27)

Die jeweiligen Zusammenhänge sind eher mittel (Kennwerte > .30) bis schwach (Kennwerte <.15) ausgeprägt. Inhaltlich gewendet, weist dies auf eine geringe synchrone Übereinstimmung in der Bewertung der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit durch die Befragten hin.

Gemäß vorstehend aufgeführter Tabelle sind die höchsten Anteile gemeinsamer positiver Bewertungen vor allem für die Aussagen zur sozialen Zieldimension und zur ökonomischen Zieldimension anzutreffen (Cramers V=0.331), gefolgt von der abgeschwächten Übereinstimmung der Bewertungen zwischen ökologischen und ökonomischen Beurteilungen (Cramers V=.204). Bei der gemeinsamen Betrachtung von ökologischer und sozialer Zieldimension finden sich die meisten Inkongruenzen.

<sup>10</sup> Wie bei allen Indizes ist deren Validität sehr stark davon abhängig, welche Variablen wie zusammengefasst werden. Insofern hat der Forscher hier gewissermaßen „freie Hand“ zur selektiven Auswahl von Variablen. Im vorliegenden Index wurden deshalb möglichst alle Variablen zur Indexbildung herangezogen und auf eine selektive Auswahl verzichtet. Gleichwohl ist zu konzedieren, dass auch andere Indexbildungen gleichermaßen berechtigt gewesen wären.

Schaubild 2: Balance der Zieldimensionen der Nachhaltigkeit



Interpretieren lassen sich diese statistischen Ergebnisse dahingehend, dass die Prinzipien zur nachhaltigen Grundwassernutzung am wenigsten umstritten sind. Für deren Zieldimensionen ist anzuführen, dass zwischen ihren ökologischen und sozialen Bedingungen die meisten Zielkonflikte zu erwarten sind, hingegen zwischen sozialer und ökonomischer Zieldimension sowie ökologischer und ökonomischer Zieldimension weniger Zielkonflikte wahrscheinlich sind. Die ökologischen Aussagen können am ehesten zu einer Polarisierung gegensätzlicher Meinungen führen und damit Zielkonflikte hervorbringen.

Maßgeblich für die Übereinstimmung von ökologischer und ökonomischer Zieldimension erscheint die gleiche Beurteilung und die gleichsam wahrgenommene hohe Bedeutung der Qualität des Grundwassers. Die Widersprüche zwischen ökologischer und sozialer Zieldimension der Nachhaltigkeit resultieren aus der unterschiedlichen bzw. relativierenden Bewertung von z.B. Grundwasserverschmutzung oder grundwasserabhängigen Schadensbildern aus den unterschiedlichen Perspektiven von Ökologie bzw. Sozialem, so zum Beispiel auch die Frage, ob manche anthropogen verursachte Entwicklungen - wie die Vernässung von Äckern - überhaupt als Schaden zu definieren sind. Die allerdings eher schwachen Gemeinsamkeiten von ökonomischer und sozialer Zieldimension der Nachhaltigkeit finden sich in der gemeinsamen Ablehnung von Restriktionen und Einschränkungen (beispielsweise Verbot von Sonderkulturen, zeitliche Begrenzung der Nutzung des MGWL usw.).

Die Ergebnisse lassen sich auch dadurch erklären, dass in der sozialen Dimension von Nachhaltigkeit am ehesten die Eigeninteressen der verschiedenen Gruppen verortet sind und diese gleichzeitig der nahezu einmütig geteilten ideellen Akzeptanz der Nachhaltigkeit gegenüberstehen.

Weitere statistische explorative Analysen mittels kategorialer Faktorenanalysen (PRINCAL-Methode in SPSS) dienen in Fortführung der vorherigen Analysen dazu, herauszufinden, welche Anspruchsgruppen stark voneinander abweichende Aussagen treffen (vgl. Anlage 3). Die Ergebnisse sind eindeutig: Zwischen WVUs und NGO-Verbänden in ihrer Gesamtheit zeigen sich die größten Divergenzen. Behördliche Einrichtungen und die Wirtschaft, sowie Wirtschaft und NGO-Verbände haben hingegen als Basis einen „Pool“ gemeinsamer Bewertungen, maßgebend das Interesse an einer Qualitätssicherung des Grundwassers und dessen Schutz vor weiteren Verschmutzungen bzw. die Behebung vorhandener Kontaminationen. Da aber sowohl die WVUs als auch die NGO-Gruppierungen relativ hohe Zustimmungsteile über alle Variablen der jeweiligen Nachhaltigkeitsdimension aufweisen, sind unterschiedliche Verteilungen der positiven Antworten auf die verschiedenen thematischen Aussagen anzunehmen. Die Unterscheidung liegt insofern nicht zwischen Ablehnung versus Befürwortung, sondern zwischen thematisch divergierenden Bereichen der Zustimmung!

Diese Unterschiede zwischen NGO-Verbänden und WVUs sind hauptsächlich in den Aussagen zur Bewertung der Grundwassersituation vorzufinden, aber auch in Fragen der Zeithorizonte für längerfristige Lösungsansätze. Das gemeinsame Interesse von Behörden, Industrieunternehmen und NGO-Verbänden ist das mehrfach erwähnte Streben nach qualitativ hochwertigen Grundwasserressourcen, wenn hierfür auch unterschiedliche Motive und Nutzungsabsichten zu vermuten sind.

Analog zu den themenspezifischen Auswertungen im vorigen Kapitel lässt sich auch für eine Analyse zur Assoziation der drei Nachhaltigkeitsbereiche keine durchgehende Kongruenz von Bewertungen vorfinden, sondern wiederum ausdifferenzierte Bewertungsmuster. Die Unterschiede scheinen weniger auf Gegensätzen als vielmehr auf unterschiedlichen Gewichtungen bestimmter Aussagen zu basieren. Soziale und ökonomische Zieldimension der Nachhaltigkeit haben ein höheres Maß an Übereinstimmung als die soziale und ökologische Zieldimension der Nachhaltigkeit. Beurteilungen der Aussagen zur ökonomischen und ökologischen Nachhaltigkeit sind wiederum in Teilen deckungsgleich.

Daraus lässt sich ableiten, dass der ökonomischen Zieldimension der Nachhaltigkeit eine entscheidende Rolle für das Erreichen einer nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung zukommt, da einige Übereinstimmungen zur sozialen und zur ökologischen Zieldimension der Nachhaltigkeit bestehen.

Die Gemeinsamkeit zwischen sozialer und ökonomischer Zieldimension der Nachhaltigkeit fundiert auf der Vermeidung von Folgeschäden sowie auf der ideellen Akzeptanz der Nachhaltigkeitsidee. Differenzen finden sich in der Beurteilung der Zeithorizonte und der Bereitschaft zu konkreten Veränderungen hin zu einer verstärkten Nutzung des oberen Grundwasserleiters. Die Homogenität der Aussagen zu ökologischer und ökonomischer Zieldimension der Nachhaltigkeit basiert auf dem gemeinsamen Interesse an einer guten, unbeeinträchtigten Grundwasserqualität und der Befürchtung zukünftiger Verschmutzungen des mittleren Grundwasserstockwerks. Die Differenzen sind in der Bewertung der zeitlichen und mengenmäßigen Nutzung tieferer Grundwasserleiter gegeben.

## 7 Schlussfolgerung

Das Fazit des Projektbeitrags der TA-Akademie lautet:

**Die Voraussetzungen, einen Prozess zur nachhaltigen Grundwassernutzung im Rhein-Neckar-Raum einzuleiten, scheinen gegeben, weil ein solcher vom Grundsatz her von allen Anspruchsgruppen (Stakeholdern) unterstützt wird. Zentrale Grundlagen hierfür sind:**

- **Es bestehen keine ideologisch unvereinbaren Grundpositionen.**
- **Der Grundgedanke einer nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung findet breite Zustimmung.**
- **Alle Beteiligten erkennen an, dass jeder legitime Interessen verfolgt und diese in den Abwägungsprozess eingebunden werden sollen.**
- **Die Notwendigkeit gegenseitiger Zugeständnisse im Sinne eines praktikablen und umsetzbaren Kompromisses ist erkannt.**

**Für einen erfolgreichen Dialog und zum leichteren Abbau von Zielkonflikten ist ein besserer Informationsaustausch über die Folgen der Beibehaltung des Status quo sowie der aufgezeigten Handlungsoptionen erforderlich.**

Im einzelnen lassen sich aus unserer Analyse folgende Ergebnisse ableiten:

### **Informationsbasis verbessern**

#### Sachstand der Grundwassersituation abklären

Das Ausmaß der Verschmutzung des oberen Grundwasserleiters wird unterschiedlich bewertet. Deshalb erscheint es notwendig, eine Übereinkunft über ein einheitliches Bewertungsschema zur Grundwasserqualität zu erarbeiten. Damit wäre auch die für eine Nachhaltigkeitsstrategie notwendige langfristige Planungssicherheit gegeben.

#### Gegenseitiges Verständnis fördern

Zur Fortführung des Diskurses bedarf es eines intensiven Informationsaustausches, um für alle Teilnehmer die Basis zum Verständnis der Meinungen der anderen Anspruchsgruppen zu ermöglichen. Wichtige Themen dieses Informationsausgleiches sind die Druckumkehr und Potenzialdifferenzen zwischen oberen und tieferen Grundwasserleitern als Folge von Entnahmen aus dem mittleren Grundwasserleiter.

### **Akzeptanz gegenseitiger Interessenlagen**

### Zeithorizonte

Für NGO-Verbände und die Wasserbehörden ist die derzeit intensive Nutzung tieferer Grundwasserleiter nur ein vorübergehender Zustand. Mittelfristig (bis 2030) soll durch eine Verlagerung großer Entnahmemengen in den oberen Grundwasserleiter eine Übernutzung und eventuelle Verschmutzung der tieferen Grundwasserleiter vermieden werden. Die WVUs teilen diese Zeitperspektive jedoch nur eingeschränkt und wollen die Option zur Nutzung des tieferen Grundwasserleiters – zumindest für Notfälle - beibehalten. Aufgrund der Diskussion im Workshop werden Lösungsansätze in der sachbezogenen Diskussion über Verlagerungsmöglichkeiten und über eine neue Verteilung der Fördermengen zu Gunsten geringerer Entnahmen aus den tieferen Grundwasserleitern gesehen.

### Kein kurzfristiger, sondern mittelfristiger Handlungsbedarf gegeben

Ein unmittelbarer Handlungsbedarf besteht nicht, weil derzeit ausreichend Grundwasser in guter Qualität vorhanden ist. Für die Zukunft wird von der deutlichen Mehrzahl der Zielgruppen ein stagnierender bis sinkender Wasserbedarf erwartet. Jedoch resultiert ein mittelfristiger Handlungsbedarf in puncto Qualität des Grundwassers. Zum einen zur Behebung bestehender Belastungen im oberen Grundwasserleiter und zum anderen zur Vermeidung einer Kontamination des mittleren bzw. tiefen Grundwasserleiters.

### Akzeptanz der Nachhaltigkeitsstrategie

Die ideelle Zielsetzung einer nachhaltigen Grundwassernutzung wird ausnahmslos akzeptiert und befürwortet. Hinsichtlich möglicher Zielkonflikte ist zu konstatieren, dass auf die Interessen anderer Anspruchsgruppen i.d.R. nicht mit Ablehnung, sondern überwiegend mit nicht eindeutiger Urteilsbildung reagiert wird. So sind die Umweltschutzverbände bereit, von ihrer Maximalforderung zur umfassenden Restauration ursprünglicher Vegetationsflächen zu Lasten der bestehenden Kulturlandschaft zu verzichten. Die Wirtschaft ist bereit, in Grenzen höhere Kosten zu akzeptieren, die Behörden möchten auf ordnungsrechtliche Eingriffe verzichten, sondern setzen auf Diskurs und Verständigung über gemeinsam getragene und mittelfristig wirksame Strategien und die Wasserversorgungsunternehmen ordnen der Qualität des Grundwassers höchste Priorität zu.

### **Praktische Umsetzung**

#### Keine ideologischen Hindernisse

Grundsätzlich wurde erkennbar, dass Unterschiede zwischen den Anspruchsgruppen nicht auf ideologischen Paradigmen beruhen, sondern auf verschiedenen Zielsetzungen für die Nutzung und den Schutz des Grundwassers. Sie sind insofern einer sachlichen Lösung zugänglich.

### Strategische Lösungsansätze

Die Analysen über mögliche Substitutionsmöglichkeiten der Entnahmemengen in den verschiedenen Grundwasserleitern haben einen eklatanten Widerspruch aufgetan: Trotz der Aussagen über die Verschmutzung des oberen Grundwasserleiters wird diesem von vielen Anspruchsgruppen eine ausreichende Wasserqualität für die eigenen Nutzungszwecke attestiert. Diese Schlussfolgerung indiziert, dass die bisherige Nutzung tieferer Grundwasserleiter nicht immer zwingend erforderlich ist und Möglichkeiten für eine Verlagerung der Entnahmemengen bestehen. Der Verlagerung der Entnahmemengen hin zum oberen Grundwasserleiter wird von allen Anspruchsgruppen die höchste Präferenz eingeräumt. Die künstliche Anreicherung des Grundwassers oder die Nutzung anderer, fremder Wasserquellen (z.B. Oberflächenwasser zu Trinkwasserzwecken) stößt weitgehend auf Ablehnung. Befürwortet wird für industrielle Prozesse die Nutzung von Brauchwasser, die Verwendung von oberflächennahem Grundwasser für landwirtschaftliche Beregnungsanlagen und die Versickerung von Niederschlagswasser im Siedlungsbereich.

### Regionalplanung und Kommunen beteiligen

Es besteht innerhalb aller Anspruchsgruppen Einigkeit darüber, dass Bebauungsabsichten bzw. -planungen abzulehnen sind, die zu wasserbedingten Konfliktlagen führen können. Dies ist ein wichtiges Ziel, um innerhalb der sozialen Dimension der Nachhaltigkeit weitere Zielkonflikte vermeiden und bestehende vermindern zu können. Die Bedeutung der kommunalen Siedlungspolitik, hauptsächlich im Hinblick auf die Bebauung von Gebieten, die von Grundwasserabsenkungen oder -anhebungen betroffen sein können, legt eine intensivere Einbindung der Regionalplanung und der betroffenen Kommunen am Entscheidungsprozeß für eine nachhaltige Grundwasserbewirtschaftung nahe.

### Behebung anthropogen verursachter Schäden

Die Vermeidung von Folgeschäden durch Grundwasserentnahmen ist vor allem für die Industrie und die WVUs von Bedeutung. Die Folge der zeitweiligen Vernässung von Feldern wird strittig bewertet. Dies weist darauf hin, dass durch eine nachhaltige Grundwasserbewirtschaftung in erster Linie anthropogen verursachte Störungen des Grundwasserstandes vermieden werden sollten. Eine Steuerung der Grundwasserpegel zum Ausgleich natürlicher Schwankungen der Niederschlagsmengen wird nicht als Gegenstand einer nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung angesehen. Entsprechende Steuerungsmaßnahmen werden ohnehin skeptisch betrachtet.

## Literatur:

Flaig, H. / Lehn, H. / Pfenning, U. / Akkan, Z. / Elsner, D. / Waclawski, N.: Umsetzungsdefizite bei der Reduzierung der Nitratbelastung des Grundwassers. Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, Materialienband. Stuttgart: Eigenverlag (2002).

Flinspach, D.: Nitrat- und Pestizidbelastung der von den baden-württembergischen Wasserversorgungsunternehmen genutzten Grundwasservorkommen. LW-Schriftenreihe Heft 17, S. 34-38. Stuttgart: Eigenverlag (1998).

Kunkel, R. / Wendland, F.: Das Weg-/Zeitverhalten des grundwasserbürtigen Abflusses im Elbeinzugsgebiet. Schriften des Forschungszentrums Jülich, Reihe Umwelt/Environment, Bd. 19. Jülich: Eigenverlag (1999).

Lehn, H.: Ist unsere Siedlungsentwässerung noch zeitgemäß? In: Parthier, B. (Hrsg.): Wasser – essentielle Ressource und Lebensraum. Nova Acta Leopoldina NF 85, Nr. 323, S. 347-374. Halle: Eigenverlag (2002).

Lehn, H. / Steiner, M. / Mohr, H.: Wasser, die elementare Ressource – Leitlinien einer nachhaltigen Nutzung. Berlin, Heidelberg, New York: Springer (1996).

Mödinger, J. / Kobus, H.: Bewertung der Grundwasserbewirtschaftung im Rhein-Neckarraum im Hinblick auf ihre Nachhaltigkeit. Technischer Bericht des Institut für Wasserbau der Universität Stuttgart Nr. 15. Stuttgart: Eigenverlag (2002).