

Strukturanalyse von Wassergenossenschaften im Gebiet von Mooskirchen

**Structural analysis of water associations
in the area of Mooskirchen**

DIPLOMARBEIT

von

Jürgen Gruber

eingereicht am

Institut für Siedlungswasserwirtschaft und
Landschaftswasserbau
der
Technischen Universität Graz

Begutachter der Diplomarbeit
Univ.-Prof. DDipl.-Ing. Dr.techn. Harald Kainz

Betreuer der Diplomarbeit
Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Martin Hochedlinger

Graz, im Februar 2002

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere, dass ich die Diplomarbeit selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubter Hilfe bedient habe.

Weiters versichere ich, dass ich diese Diplomarbeit weder im Inland noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Gruber Jürgen

Graz, im Februar 2002

Dank

Zu Dank bin ich all jenen Menschen verpflichtet, die zur Erstellung der Diplomarbeit beigetragen haben.

Viel verdanke ich Behörden, insbesondere der Steiermärkischen Landesregierung (FA 3a Referat II) und der Marktgemeinde Mooskirchen.

Zu großem Dank bin ich den fünf Obmännern der vier Wassergenossenschaften sowie der Wassergemeinschaft verpflichtet, die weder Zeit noch Kosten scheuten, um mir mit Rat und Tat zur Seite zu stehen.

Zu besonderem Dank bin ich auch den Betreuern meiner Diplomarbeit verpflichtet, deren Erfahrung und Fachkenntnis wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen hat.

Nicht zuletzt möchte ich vor allem meinen Eltern und besonders meiner Freundin Dank aussprechen, die mich immer unterstützt haben und jederzeit hinter mir gestanden sind.

Strukturanalyse von Wassergenossenschaften im Gebiet von Mooskirchen

KURZFASSUNG:

Die vorliegende Diplomarbeit befasst sich mit einer Struktur- und Organisationsanalyse der Wassergenossenschaften Mooskirchen, Stögersdorf, Stierhämmer und Rosenberg sowie der Wassergemeinschaft Rauchegg im Gemeindegebiet von Mooskirchen. Ziel ist es, Möglichkeiten für positive Veränderungen und Synergieeffekte zu finden. Zu diesem Zweck musste vorweg ein Bestandsplan der gesamten Wasserversorgung erstellt werden, sowie eine Wasserbedarfsermittlung durchgeführt werden. Bewertet wurden die erfassten und errechneten Daten mit Hilfe einer Nutzwertanalyse, wobei als Hauptziele eine ausreichende Wasserversorgung, Ressourcenschonung und eine Gewährleistung der Versorgungssicherheit definiert wurden. Dafür wurde eine eigene Zielerreichungsfunktion entwickelt. Die finanzielle Situation der einzelnen Unternehmen wurde erfasst und auf Kostendeckung untersucht. Als Ergebnis können Aussagen über die Effizienz und künftig zu erwartenden Aufgaben und Anforderungen getroffen werden.

Schlüsselwörter: Wassergenossenschaft, Wassergemeinschaft, Strukturanalyse, Nutzwertanalyse, Wasserversorgung

Structural analyses of water associations in the area of Mooskirchen

ABSTRACT:

The submitted diploma thesis deals with the analyses of the structure and the organisation of the water associations Mooskirchen, Stögersdorf, Stierhämmer and Rosenberg as well as the small water association Rauchegg in the area of Mooskirchen. The aim is, to find possibilities for favourable changes and synergy effects. For this reason it was necessary to design a plan of the whole water supply and it was also necessary to make a calculation of the future demand of water. With the help of a value benefit analyses it was possible to assess the registered and calculated data. The main aims of a sufficient water supply, a preservation of resources and an ensure safety for the water supply was defined. A special demand function was developed. The financial situation of all the companies was registered and it was scrutinized, if the costs are covered. Subsequently conclusions were drawn, in which way the work of the companies is efficient and if they can handle with the responsibilities and the requests in the future.

Keywords: water association, small water association, structural analyses, value benefit analyses, water supply

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS.....	1
1 EINLEITUNG.....	5
1.1 Aufgabenstellung und Vorgangsweise.....	5
1.2 Organisationsformen der Wasserversorger.....	6
1.2.1 Wassergemeinschaften.....	6
1.2.2 Wassergenossenschaften.....	6
1.2.2.1 <i>Zweck einer Wassergenossenschaft.....</i>	<i>6</i>
1.2.2.2 <i>Bildung einer Wassergenossenschaft.....</i>	<i>7</i>
1.2.2.3 <i>Satzung.....</i>	<i>7</i>
1.2.2.4 <i>Aufteilung der Kosten.....</i>	<i>8</i>
1.2.2.5 <i>Genossenschaftsorgane.....</i>	<i>8</i>
1.2.3 Wasserverband.....	8
1.2.4 Dachverband.....	8
2 PROBLEM, DERZEITIGER STAND.....	10
2.1 Allgemeines.....	10
2.1.1 Niederschlag.....	11
2.1.2 Geologie.....	11
2.2 Wassergenossenschaft Mooskirchen.....	12
2.2.1 Versorgungsgebiet.....	12
2.2.2 Wasser.....	12
2.2.3 Technische Einrichtung.....	13
2.2.4 Struktur und Organisation.....	14
2.2.4.1 <i>Mitgliedschaft.....</i>	<i>14</i>
2.2.4.2 <i>Organe der Genossenschaft.....</i>	<i>14</i>
2.2.4.2.1 <i>Wirkungskreis des Ausschusses.....</i>	<i>15</i>
2.2.4.2.2 <i>Wirkungskreis des Obmannes.....</i>	<i>15</i>
2.2.4.2.3 <i>Wirkungskreis des Obmann-Stellvertreters.....</i>	<i>16</i>
2.2.5 Gebühren und Kosten.....	16
2.2.5.1 <i>Gebühren.....</i>	<i>16</i>
2.2.5.2 <i>Kosten.....</i>	<i>16</i>
2.3 Wassergenossenschaft Stögersdorf.....	17
2.3.1 Versorgungsgebiet.....	17
2.3.2 Wasser.....	17
2.3.3 Technische Einrichtung.....	18
2.3.4 Struktur und Organisation.....	18
2.3.5 Gebühren und Kosten.....	18
2.3.5.1 <i>Gebühren.....</i>	<i>18</i>
2.3.5.2 <i>Kosten.....</i>	<i>18</i>
2.4 Wassergenossenschaft Stierhämmer.....	19
2.4.1 Versorgungsgebiet.....	19
2.4.2 Wasser.....	20
2.4.3 Technische Einrichtung....	20

2.4.4	Struktur und Organisation.....	20
2.4.5	Gebühren und Kosten.....	20
2.4.5.1	<i>Gebühren.....</i>	20
2.4.5.2	<i>Kosten.....</i>	21
2.5	Wassergenossenschaft Rosenberg.....	21
2.5.1	Versorgungsgebiet.....	21
2.5.2	Wasser.....	22
2.5.3	Technische Einrichtung.....	22
2.5.4	Struktur und Organisation.....	22
2.5.5	Gebühren und Kosten.....	22
2.5.5.1	<i>Gebühren.....</i>	22
2.5.5.2	<i>Kosten.....</i>	23
2.6	Wassergemeinschaft Rauchegg.....	23
2.6.1	Versorgungsgebiet.....	23
2.6.2	Wasser.....	23
2.6.3	Technische Einrichtung.....	24
2.6.4	Struktur und Organisation.....	24
2.6.5	Gebühren und Kosten.....	24
2.6.5.1	<i>Gebühren.....</i>	24
2.6.5.2	<i>Kosten.....</i>	24
3	ERMITTLUNG UND BERECHNUNG DES WASSERBEDARFS.....	25
3.1	Wasserbedarf.....	25
3.1.1	Werte für den Wasserbedarf.....	26
3.1.1.1	<i>Derzeitiger Wasserbedarf.....</i>	26
3.1.1.2	<i>Zukünftiger Wasserbedarf.....</i>	26
3.1.2	Schwankungen des Wasserbedarfs.....	27
3.1.3	Löschwasserbedarf.....	27
3.2	Berechnung des Wasserbedarfs.....	27
3.2.1	Wasserbedarf WG Mooskirchen.....	28
3.2.1.1	<i>Derzeitiger Wasserbedarf.....</i>	28
3.2.1.2	<i>Zukünftiger Wasserbedarf.....</i>	29
3.2.1.3	<i>Ergebnis WG Mooskirchen.....</i>	30
3.2.2	Wasserbedarf WG Stögersdorf.....	31
3.2.2.1	<i>Derzeitiger Wasserbedarf.....</i>	31
3.2.2.2	<i>Zukünftiger Wasserbedarf.....</i>	32
3.2.2.3	<i>Ergebnis WG Stögersdorf.....</i>	32
3.2.3	Wasserbedarf WG Stierhämmer.....	33
3.2.3.1	<i>Derzeitiger Wasserbedarf.....</i>	33
3.2.3.2	<i>Zukünftiger Wasserbedarf.....</i>	34
3.2.3.3	<i>Ergebnis WG Stierhämmer.....</i>	34
3.2.4	Wasserbedarf WG Rosenberg.....	35
3.2.4.1	<i>Derzeitiger Wasserbedarf.....</i>	35
3.2.4.2	<i>Zukünftiger Wasserbedarf.....</i>	36
3.2.4.3	<i>Ergebnis WG Rosenberg.....</i>	37
3.2.5	Wasserbedarf Wgem Rauchegg.....	38
3.2.5.1	<i>Derzeitiger Wasserbedarf.....</i>	38
3.2.5.2	<i>Zukünftiger Wasserbedarf.....</i>	39
3.2.5.3	<i>Ergebnis Wgem Rauchegg.....</i>	39

3.2.6	Wasserbedarf Kooperation WG Mooskirchen – WG Stögersdorf.....	40
3.2.6.1	<i>Derzeitiger Wasserbedarf.....</i>	<i>40</i>
3.2.6.2	<i>Zukünftiger Wasserbedarf.....</i>	<i>41</i>
3.2.6.3	<i>Ergebnis Kooperation WG Mooskirchen - WG Stögersdorf.....</i>	<i>42</i>
3.2.7	Wasserbedarf Kooperation WG Stögersdorf – WG Stierhämmer.....	43
3.2.7.1	<i>Derzeitiger Wasserbedarf.....</i>	<i>43</i>
3.2.7.2	<i>Zukünftiger Wasserbedarf.....</i>	<i>44</i>
3.2.7.3	<i>Ergebnis Kooperation WG Stögersdorf - WG Stierhämmer.....</i>	<i>45</i>
3.2.8	Wasserbedarf Kooperation WG Mooskirchen - WG Stögersdorf – WG Stierhämmer.....	46
3.2.8.1	<i>Derzeitiger Wasserbedarf.....</i>	<i>46</i>
3.2.8.2	<i>Zukünftiger Wasserbedarf.....</i>	<i>47</i>
3.2.8.3	<i>Ergebnis Kooperation WG Mooskirchen - WG Stögersdorf – WG Stierhämmer.....</i>	<i>48</i>
3.2.9	Wasserbedarf Vollständige Kooperation.....	49
3.2.9.1	<i>Derzeitiger Wasserbedarf.....</i>	<i>49</i>
3.2.9.2	<i>Zukünftiger Wasserbedarf.....</i>	<i>50</i>
3.2.9.3	<i>Ergebnis Vollständige Kooperation.....</i>	<i>51</i>
3.2.10	Wasserbedarf Kooperation ohne WG Mooskirchen.....	52
3.2.10.1	<i>Derzeitiger Wasserbedarf.....</i>	<i>52</i>
3.2.10.2	<i>Zukünftiger Wasserbedarf.....</i>	<i>53</i>
3.2.10.3	<i>Ergebnis Kooperation ohne WG Mooskirchen.....</i>	<i>54</i>
4	AUSWERTUNG DER DATEN – NUTZWERTANALYSE.....	55
4.1	Ablauf einer Nutzwertanalyse.....	55
4.1.1	Problemdefinition.....	55
4.1.2	Entwicklung des Zielsystems.....	56
4.1.3	Gewichtung.....	56
4.1.4	Bestimmung der Zielerträge.....	56
4.1.5	Ermittlung der Zielerreichungsfunktion.....	57
4.1.6	Wertsynthese.....	58
4.1.7	Sensitivitätsanalyse.....	58
4.2	Herleitung der Zielerreichungsfunktion.....	59
4.3	Die Ergebnisse.....	60
4.4	Zielsysteme.....	61
4.4.1	Ermittlung der Zielsysteme.....	61
4.4.1.1	<i>Zielsystem der ausreichenden Wasserversorgung.....</i>	<i>62</i>
4.4.1.2	<i>Zielsystem der Ressourcenschonung.....</i>	<i>64</i>
4.4.1.3	<i>Zielsystem der Gewährleistung der Versorgungssicherheit.....</i>	<i>65</i>
5	DURCHFÜHRUNG DER BERECHNUNG.....	67
5.1	Gewichtung.....	67
5.2	Zielerträge.....	69
5.3	Zielerreichungsgrade.....	70
5.4	Gewichtung der Zielerreichungsgrade.....	71
5.5	Ergebnisse – Vergleich.....	73
5.5.1	Ergebnis für die ausreichende Wasserversorgung.....	74
5.5.1.1	<i>Quantitative Deckung des Bedarfs.....</i>	<i>75</i>
5.5.1.2	<i>Qualitative Deckung des Bedarfs.....</i>	<i>76</i>

5.5.1.3	<i>Passende Versorgungsstruktur</i>	77
5.5.2	Ergebnis für die Ressourcenschonung.....	78
5.5.2.1	<i>Wasserbilanz</i>	79
5.5.2.2	<i>Wasservorkommen</i>	80
5.5.3	Ergebnis für die Gewährleistung der Versorgungssicherheit.....	81
5.5.3.1	<i>Grad der Eigenversorgung</i>	82
5.5.3.2	<i>Diversifikation der Wasserversorgung</i>	83
5.5.3.3	<i>Speichervolumen</i>	84
5.5.3.4	<i>Qualitätsvorsorge</i>	85
5.6	Ergebnis für das einzelne WVU	86
5.6.1	WG Mooskirchen.....	86
5.6.2	WG Stögersdorf.....	87
5.6.3	WG Stierhämmer.....	88
5.6.4	WG Rosenberg.....	89
5.6.5	Wgem Rauchegg.....	90
5.6.6	Kooperation WG Mooskirchen – WG Stögersdorf.....	91
5.6.7	Kooperation WG Stögersdorf – WG Stierhämmer.....	92
5.6.8	Kooperation WG Mooskirchen – WG Stögersdorf – WG Stierhämmer.....	93
5.6.9	Vollständige Kooperation.....	94
5.6.10	Kooperation ohne WG Mooskirchen.....	95
6	SCHLUSSFOLGERUNGEN, AUSBLICKE	96
6.1	WG Mooskirchen.....	96
6.2	WG Stögersdorf.....	96
6.3	WG Stierhämmer.....	96
6.4	WG Rosenberg.....	97
6.5	Wgem Rauchegg.....	97
6.6	Bestehende Kooperationen.....	98
6.7	Vollständige Kooperation.....	98
6.8	Kooperation ohne WG Mooskirchen.....	98
7	ZUSAMMENFASSUNG	100
8	LITERATURVERZEICHNIS	102
9	ADRESSENLISTE DER BETEILIGTEN	103
10	ANHANG	104
10.1	Bestandsplan der Wasserversorgung im Gebiet von Mooskirchen.....	104

1 EINLEITUNG

1.1 Aufgabenstellung und Vorgangsweise

Die österreichische Wasserversorgung ist klein strukturiert. Es gibt in Österreich etwa 4000 Wasserversorgungsunternehmen (in weiterer Folge mit WVU bezeichnet), davon 186 kommunale Wasserverbände, welche 63,4% der Gesamtbevölkerung versorgen. Alle übrigen sind Kleinst-WVU's; Wassergenossenschaften, Wassergemeinschaften und Einzelanlagen.

Auf Anregung durch Hofrat Dipl.-Ing. B. Saurer, Vorstand der FA 19 A – Wasserwirtschaftliche Planung und Hydrographie der Steiermärkischen Landesregierung, soll eine Strukturanalyse über einerseits kommunale, andererseits genossenschaftliche Wasserversorger in der Steiermark erfolgen. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit Kleinst-Wasserversorgungsunternehmen, wobei hier konkret mit den Wassergenossenschaften (im weiterer Folge mit WG bezeichnet) Mooskirchen, Stögersdorf, Stierhämmer und Rosenberg sowie der Wassergemeinschaft (in weiterer Folge mit Wgem bezeichnet) Raucheegg fünf WVU's im Gebiet der Marktgemeinde Mooskirchen, Bezirk Voitsberg, gefunden wurden, die freundlicherweise benötigte Daten zur Verfügung stellten. Es sollen nun potentielle Synergieeffekte und Verbesserungsmöglichkeiten durch Kooperationen bzw. durch Reorganisation dieser kleinen, regionalen Wasserversorger ausgearbeitet werden. Vorgehend wird der derzeitige Zustand der fünf WVU's analysiert. Es wird nun der Versuch unternommen, Kennzahlen zu entwickeln, mit deren Hilfe es möglich ist, Aussagen darüber machen zu können, ob und wie positive Veränderungen bewirkt werden können. Zu diesem Zweck werden eine ausreichende Wasserversorgung, die Ressourcenschonung und die Gewährleistung der Versorgungssicherheit mit Hilfe einer Nutzwertanalyse bewertet. Die Schwierigkeiten liegen dabei in der Erstellung von Zielsystemen und im Finden einer geeigneten Zielerreichungsfunktion, in einer Nutzwertanalyse unverzichtbare Bestandteile, die großer Subjektivität unterliegen. Unter einem Zielsystem versteht man eine Art Flussdiagramm, welches alle Kriterien enthält, die im Zuge der Nutzwertanalyse bewertet werden sollen, das Gesamtziel teilt sich dabei in mehrere Teilziele auf. Bei der untersten dieser Ebenen beginnt die Bewertung und setzt sich bis ganz oben, zum Gesamtziel, fort. Hat man nun alle Gesamtziele bewertet, so kann man mittels der Zielerreichungsfunktion diese Bewertungen in eine Kennzahl umrechnen, die im hier vorliegenden Fall zur besseren Veranschaulichung im österreichischen Schulnotensystem Ausdruck findet.

Des weiteren soll die finanzielle Situation der fünf Wasserversorgungsunternehmen aufgezeigt werden. Die Forderung nach Kostendeckung laut EU-WASSERRAHMENRICHTLINIE (2000) soll geprüft werden, bzw. sollen die Fragen beantwortet werden, welche Kosten entstehen und ob und in welcher Form Rücklagen gebildet werden. Aktualität erhalten diese Fragen auch durch die derzeit geführte Diskussion in Österreich über Liberalisierung und Privatisierung der Wasserversorgung, wobei die vorliegende Arbeit in diesem Zusammenhang als ein Beitrag verstanden werden soll, in dem lokale Besonderheiten kleiner WVU's näher betrachtet werden.

1.2 Organisationsformen der Wasserversorger

1.2.1 Wassergemeinschaften

Wassergemeinschaften sind ein Zusammenschluss mehrerer Wasserverbraucher zum Zweck des Baus, der Finanzierung und der Benützung einer Versorgungsanlage. Die Zahl der angeschlossenen Wasserbezieher ist gering, die benötigte Wassermenge nicht sehr groß. Meist sind es einige Haushalte, die eine gemeinsame Quelle nutzen. Eine Wassergemeinschaft ist nicht im Wasserbuch eingetragen.

1.2.2 Wassergenossenschaften

Eine Genossenschaft ist ein Verein von nicht geschlossener Mitgliederzahl, der im wesentlichen der Förderung des Erwerbes oder der Wirtschaft seiner Mitglieder dient, wie für Kredit-, Einkaufs-, Konsum-, Verwertungs-, Nutzungs-, Bau-, Wohnungs-, und Siedlungsgenossenschaften.

Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaften können entweder mit unbeschränkter oder mit beschränkter Haftung ihrer Mitglieder errichtet werden.

1.2.2.1 Zweck einer Wassergenossenschaft

Gemäß dem WASSERRECHTSGESETZ (in weiterer Folge mit WRG bezeichnet) können Wassergenossenschaften zur Verfolgung wasserwirtschaftlich bedeutsamer Zielsetzungen gebildet werden.

Diese Zielsetzungen sind entsprechend § 73 WRG insbesondere:

- a) der Schutz von Grundeigentum und Bauwerken gegen Wasserschäden, die Regulierung des Laufes oder die Regelung des Abflusses (Wasserstandes) eines Gewässers, Vorkehrungen gegen Wildbäche und Lawinen, die Instandhaltung von Ufern und Gerinnen einschließlich der Räumung,
- b) die Versorgung mit Trink-, Nutz- und Löschwasser einschließlich der notwendigen Speicherungs-, Anreicherungs- und Schutzmaßnahmen,
- c) die Ent- und Bewässerung sowie die Regelung des Grundwasserhaushaltes,
- d) die Beseitigung und Reinigung von Abwässern sowie die Reinhaltung von Gewässern,
- e) die Errichtung, Benutzung und Erhaltung gemeinsamer, der Ausnutzung und Veredelung der Wasserkraft dienender Anlagen,
- f) die Leistung von Beiträgen zur wasserbaulichen oder wasserwirtschaftlichen Maßnahmen anderer,
- g) die Vorsorge für ausgleichende Maßnahmen an Gewässern , soweit solche durch Anlagen mehrerer Wasserberechtigter erforderlich werden,

- h) die Ausübung der regelmäßigen Aufsicht über Gewässer und Wasseranlagen oder die Beitragsleistung hierzu,
- i) die Kontrolle, Betreuung und Instandhaltung wasserrechtlich bewilligter Anlagen,
- j) die Sammlung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen.

1.2.2.2 Bildung einer Wassergenossenschaft

Mindestens drei Beteiligte können im Rahmen einer Gründungsversammlung eine freie Vereinbarung über die Gründung einer Wassergenossenschaft treffen, wobei Gegenstand der Vereinbarung die Satzung der WG ist. Bei dieser Gründungsversammlung sind von den Mitgliedern Beitrittserklärungen abzugeben, die Organe der Genossenschaft zu wählen sowie der Inhalt der Satzung zu beschließen. Die Beitrittserklärungen sind von allen Eigentümern einer Liegenschaft zu unterzeichnen, die in die Genossenschaft einbezogen sind. Über diese Gründungsversammlung ist ein Protokoll anzulegen und von allen zu unterschreiben. Mit Anerkennungsbescheid der Wasserrechtsbehörde erlangen Wassergenossenschaften die Rechtspersönlichkeit als Körperschaft des öffentlichen Rechtes.

1.2.2.3 Satzungen

Satzungen regeln die Tätigkeit einer WG und sind gemäß § 77 WRG zu beschließen. Sie haben Bestimmungen zu enthalten über:

- a) den Namen, Sitz, Zweck und Umfang der Genossenschaft,
- b) Kriterien für die Mitgliedschaft und Grundsätze für die Ermittlung der auf die einzelnen Mitglieder entfallenden Stimmen,
- c) die Rechte und Pflichten der Mitglieder und die Art der Ausübung des Stimmrechtes,
- d) die Ermittlung des Maßstabes für die Aufteilung der Kosten, über die Festsetzung der Mitgliedsbeiträge und ihre Einhebung,
- e) die Zusammensetzung, die Wahl, die Beschlussfassung, die Funktionsdauer und den Wirkungsbereich der Genossenschaftsorgane,
- f) die Vertretung der Genossenschaft nach außen und die Fertigung von Urkunden, durch die rechtliche Verpflichtungen der Genossenschaft begründet werden,
- g) jene Angelegenheiten einschließlich Änderungen der Satzung, hinsichtlich derer eine Beschlussfassung nur mit besonderer Mehrheit erfolgen kann,
- h) den Voranschlag und die Rechnungsprüfung,

- i) die Schlichtung der zwischen den Mitgliedern oder zwischen ihnen und der Genossenschaft aus dem Genossenschaftsverhältnis entstandenen Streitigkeiten,
- k) die Auflösung der Genossenschaft, die Regelung ihrer Forderungen und Verbindlichkeiten sowie die Liquidierung ihres Vermögens,
- l) sonstige für die Genossenschaft bedeutsame Fragen.

1.2.2.4 Aufteilung der Kosten

Die Kosten werden laut § 78 WRG nach dem durch die Satzung festgesetzten Maßstab auf die Mitglieder umgelegt, wobei die Beiträge auch aus Dienst- oder Sachleistungen bestehen können. Für jede Geschäftsperiode, die drei Jahre nicht überschreiten darf, hat die Genossenschaft einen Kostenvoranschlag zu erstellen. Mangels eines derartig festgesetzten Maßstabes sind die Kosten zu berechnen

- a) für Ent- und Bewässerung nach dem Ausmaße der einbezogenen Grundflächen,
- b) für die Versorgung mit Trink- und Nutzwasser nach dem Wasserverbrauch,
- c) für Wasserkraftnutzungen nach dem Verhältnis der bewilligten Nutzung,
- d) für die Beseitigung und Reinigung von Abwässern nach Menge und Art des Abwasseranfalles, für die Reinhaltung von Gewässern nach Grad und Wirkung der verursachten Gewässerverunreinigung,
- e) in allen anderen Fällen nach dem Verhältnis des zu erlangenden Vorteiles oder zu beseitigenden Nachteiles.

1.2.2.5 Genossenschaftsorgane

Entsprechend § 78a WRG sind Genossenschaftsorgane insbesondere die Mitgliederversammlung, der Ausschuss und der Obmann. Die Zahl der Mitglieder des Ausschusses ist durch die Satzung zu bestimmen. In der Mitgliederversammlung haben alle Genossenschaftsmitglieder Sitz und Stimme. Der Mitgliederversammlung obliegt insbesondere die Beschlussfassung über die Satzung und den Kostenvoranschlag sowie die Wahl des Ausschusses. Dem Obmann bzw. dessen Stellvertreter obliegt die Vertretung der Genossenschaft nach außen.

1.2.3 Wasserverband

Laut § 87 WRG können zu den in § 73 WRG genannten Zwecken (siehe Punkt 1.2.2.1) auch Wasserverbände als Körperschaften öffentlichen Rechtes gebildet werden, wenn sich die vorgesehenen Maßnahmen über den Bereich mehrerer Gemeinden erstrecken. Neben den wasserbaulichen oder wasserwirtschaftlichen Maßnahmen können auch mit ihnen zusammenhängende oder durch sie bedingte Aufgaben zusätzlicher Verbandszweck sein.

Als Mitglieder kommen entsprechend § 87 (2) WRG in Betracht:

- a) Gebietskörperschaften,
- b) Wassergenossenschaften,
- c) zur Erhaltung öffentlicher Verkehrswege Verpflichtete.

1.2.4 Dachverband

Gemäß § 90 (1) WRG können sich Wassergenossenschaften und Wasserverbände zur besseren Erfüllung ihrer Aufgaben unter Wahrung ihrer Rechtspersönlichkeit mit behördlicher Genehmigung der vereinbarten Satzung zu einem Dachverband zusammenschließen, der gleichfalls einen Wasserverband darstellt.

Einem Dachverband obliegt insbesondere

- a) die Beratung und Unterstützung der Mitglieder in technischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Fragen,
- b) die Mitwirkung bei der Vergabe von Aufträgen oder bei der Durchführung von Bau- und Instandhaltungsarbeiten,
- c) die Beschaffung oder Gewährung von Krediten an die Mitglieder, und die Übernahme der Haftung für diese,
- d) die Besorgung buchhalterischer Arbeiten für die Mitglieder, einschließlich Beitragserrechnung, Bilanzerstellung und Rechnungsprüfung,
- e) die Wahrnehmung gemeinsamer Interessen nach außen,
- f) die Bildung eines gemeinsamen Reservefonds,
- g) die Anregung und Vorbereitung der Errichtung neuer Wassergenossenschaften und Wasserverbände,
- h) die Ausbildung und Bereitstellung geeigneten Personals,
- i) die Bereitstellung gemeinsamer Einrichtungen.

2 PROBLEM, DERZEITIGER STAND

2.1 Allgemeines

Die Marktgemeinde Mooskirchen befindet sich etwa zwanzig Kilometer westlich von Graz im Bezirk von Voitsberg. Südlich von Mooskirchen verläuft die Autobahn A2, was eine infrastrukturell günstige Lage für Gewerbe und Industrie sowie für Privatpersonen bedeutet. Der Bürgermeister der Marktgemeinde rechnet in den nächsten fünf Jahren mit einer Zuwachsrate von 130 neuen Haushalten.

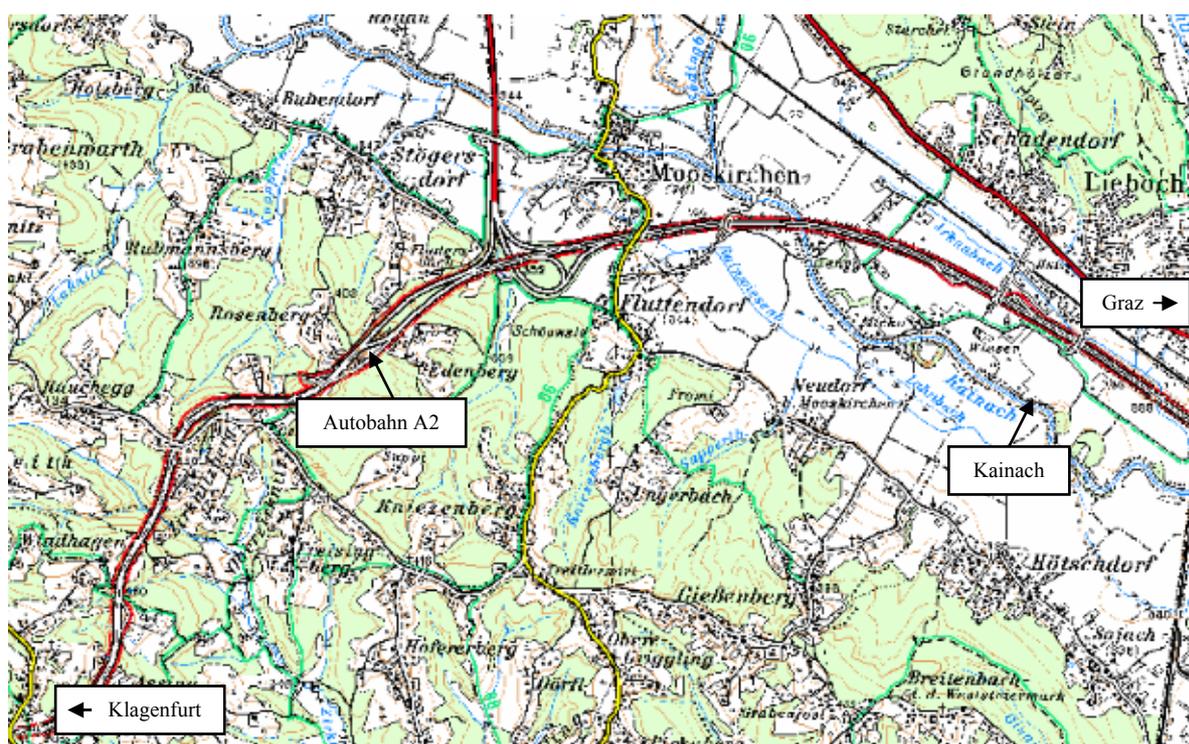


Abb. 2.1 Untersuchungsgebiet Marktgemeinde Mooskirchen

Das gesamte Gemeindegebiet wird von fünf Wasserversorgungsunternehmen mit Trink- und teilweise mit Löschwasser beliefert. Diese fünf WVU's sind im Detail die Wassergenossenschaften Mooskirchen, Stögersdorf, Stierhämmer und Rosenberg sowie die Wassergemeinschaft Rauchegg. Diese Unternehmen wurden alle um 1960 von den dort ansässigen Bewohnern gegründet. Zuvor wurde das Trinkwasser von einigen öffentlichen Grundwasserbrunnen bezogen. Da eine Begradigung des Flusses Kainach zu einer Grundwasserabsenkung von etwa 1,5 Meter führte bzw. die Hygieneansprüche der Bewohner stiegen, wurde eine umfassende Wasserversorgung nötig. Im August und September 2001 kam es bei den Wassergenossenschaften Mooskirchen und Stögersdorf sowie bei der Wassergemeinschaft Rauchegg zu einer Wasserknappheit, sodass die Obmänner dieser WVU's ein Verbot der Gartenbewässerung bzw. der Autowäsche für einige Tage aussprechen mussten. Dieser Umstand und die kleine Struktur der Wasserversorgung veranlassten die Steiermärkische Landesregierung, dieses Gebiet zur Untersuchung vorzuschlagen.

2.1.1 Niederschlag

Werte in mm	1991	Durchschnitt (1990-2000)	2001	Differenz
Jan.	37,90	24,14	60,50	36,36
Feb.	33,50	32,82	14,80	-18,02
März	86,10	49,95	82,60	32,65
April	89,30	84,92	93,00	8,08
Mai	125,80	97,35	67,50	-29,85
Juni	171,70	153,07	90,10	-62,97
Juli	268,20	168,55	97,90	-70,65
Aug.	127,80	143,72	103,40	-40,32
Sep.	77,40	105,65	148,90	43,25
Okt.	56,00	115,31	15,60	-99,71
Nov	163,50	93,57	24,30	-69,27
Dez.	22,80	71,58	15,40	-56,18
Summe	1260,00	1140,63	814,00	326,63

Tab. 1.1 Vergleich der Niederschlagswerte

Die Tabelle zeigt, dass es in den Monaten Mai bis August im Jahr 2001 deutlich weniger Niederschlag (203,79 mm) als im errechneten Mittel der vergangenen elf Jahre gab, bzw dass der gesamte Jahresniederschlag um beinahe 33 cm geringer ausfiel. Da die genutzten Quellen ausschließlich mit Niederschlagswasser angereichert werden, bedingt dies einen Rückgang der Schüttungen der Quellen. Das niederschlagsreiche Jahr 1991 dient ebenfalls zum Vergleich.

2.1.2 Geologie

Quellwasser ist unterirdisches Wasser, das an bestimmten Stellen der Erdoberfläche durch besondere geologische Bedingungen zu Tage tritt. Es weist unter günstigen Voraussetzungen die gleichen guten hygienischen Eigenschaften auf wie das echte Grundwasser. Entscheidend für die Wasserqualität sind die Aufenthaltszeiten des Wassers im Boden und die Möglichkeiten der Verunreinigung.

Man unterscheidet:

- Quellen aus nicht verkarsteten Gebieten mit meist geringeren, sehr konstanten Schüttungen (maximal mehrere 10 l/s)
- Quellen aus Karstgebieten mit meist größeren, stark schwankenden Schüttungen (bis zu einigen 100 l/s)

Die Quellen der fünf WVU's befinden sich im Gebiet der Koralpe und im Weststeirischen Riedelland. Die Koralpe ist im größten Teil aus kristallinen Gesteinen aufgebaut. Im Weststeirischen Riedelland ist vorwiegend tertiäres Lockergestein vorzufinden.

Das gefasste Quellwasser hat eine Temperatur unter 10°C, die Schwankungen der Schüttungen sind sehr gering.

2.2 Wassergenossenschaft Mooskirchen

2.2.1 Versorgungsgebiet

Die Wasserversorgungsanlage wurde 1962 von den Bewohnern selbst errichtet. Die WG Mooskirchen versorgt den Ortskern von Mooskirchen sowie 18 Haushalte der Katastralgemeinde Lieboch.



Abb. 2.2 Versorgungsgebiet WG Mooskirchen

Insgesamt existieren 185 Hausanschlüsse, an welche 357 Haushalte angeschlossen sind. Laut Obmann beträgt der jährliche Wasserverbrauch $42\,000\text{ m}^3$, wobei es zu täglichen Schwankungen im Bedarf von 100 m^3 bis 150 m^3 kommt. Es gibt fünf Großverbraucher mit einem jährlichen Verbrauch größer $1\,000\text{ m}^3$. Im Versorgungsgebiet herrscht ein Wasserdruck von 4,5 bis 5,0 bar. Die Versorgungsleitungen sind zum Großteil im Ring verlegt, was eine bessere Versorgungssicherheit gewährleistet. Eigenversorger gibt es keine, es bestehen allerdings noch genutzte Grundwasserbrunnen, die ausschließlich für Brauchwasserzwecke verwendet werden.

2.2.2 Wasser

Das Trinkwasser wird von sechs Quellen gewonnen (schematischer Schnitt durch eine Quelfassung siehe Abb. 2.3) und in einer Quellstube zusammengeführt, wobei drei dieser Quellen 1972 aufgrund von Versorgungsengpässen adaptiert werden mussten. Die Schüttung dieser sechs Quellen beträgt 2,0 bis 3,0 l/s.

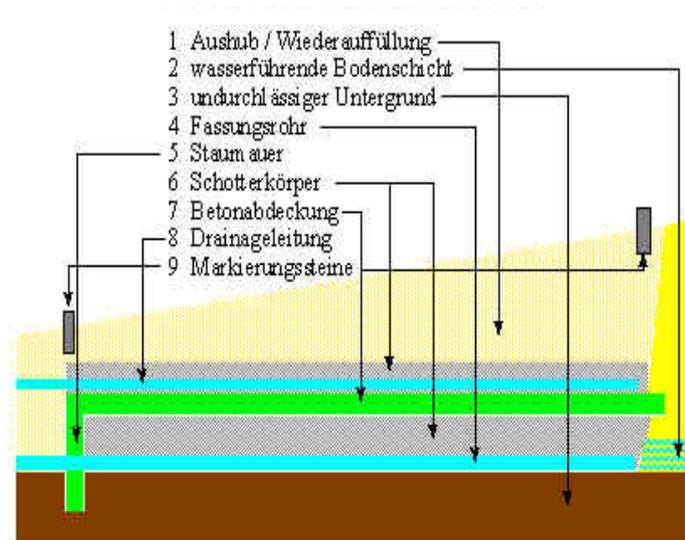


Abb. 2.3 Schnitt durch eine Quelfassung

Zweimal jährlich wird das Wasser im Auftrag der Bezirkshauptmannschaft Voitsberg chemisch – physikalisch sowie bakteriologisch auf Qualität untersucht. Die Untersuchungsergebnisse lassen keine Beanstandung zu, allerdings ist der pH-Wert im unteren Bereich des Erlaubten. In der wasserrechtlichen Bewilligung wurde für die WG Mooskirchen vorgeschrieben, das Wasser mittels Entsäuerungsanlage aufzubereiten. Dieser Einrichtung ist eine Entkeimungsanlage nachgeschaltet.

2.2.3 Technische Einrichtung

Wie bereits erwähnt wird das Quellwasser in einem kleinen Absetzbecken in einer Quellstube gesammelt und fließt dann über eine Transportleitung zu einem Durchgangsspeicher mit einem Volumen von 88 m^3 . Dieser Speicher wurde früher als Hochbehälter genutzt und dient heute als Rohwasserspeicher. Von dort wird mittels zweier Kreiselpumpen das Wasser bei Bedarf in den neuen Hochbehälter mit 200 m^3 Volumen befördert. Wird kein Wasser benötigt und ist der alte Hochbehälter voll, so wird das Überschusswasser im Quellgebiet der Natur rückgeführt. Im neuen Hochbehälter findet auch die Aufbereitung des Wassers statt. In der Entsäuerungsanlage (schematischer Schnitt durch eine Entsäuerungsanlage siehe Abb. 2.4) wird die freie Kohlensäure zum Schutz der Rohrleitungen und Bauwerke bis zur Erreichung des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichtes aus dem Wasser entfernt. Dabei muss die überschüssige freie Kohlensäure an Kalk gebunden oder ausgeschieden werden, so dass nur noch die freie stabilisierende Kohlensäure im Wasser verbleibt. Dies passiert in diesem Fall mit Kalziumgranulat.

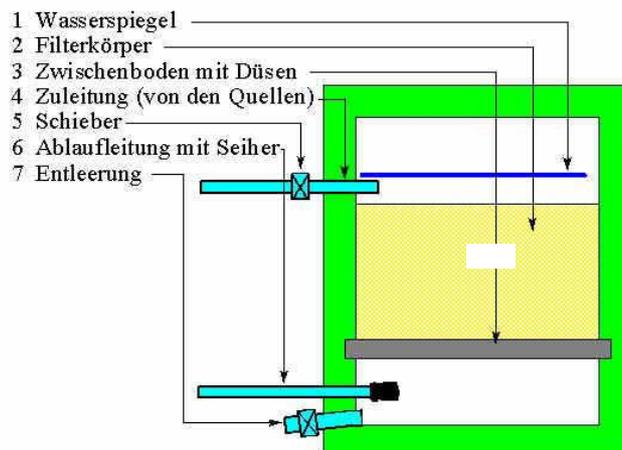


Abb. 2.4 Schnitt durch die Entsäuerungsanlage

Da sich bei diesem Vorgang Keime bilden können, fließt das Wasser danach durch eine Entkeimungsanlage. Hier wird das Wasser durch Ultraviolett-Bestrahlung physikalisch entkeimt.

Vom Hochbehälter führen zwei Transportleitungen ins Versorgungsgebiet. Bei allen verwendeten Rohrleitungsmaterialien handelt es sich um Polyvinylchlorid. Die Nenndurchmesser der Hauptstränge liegen zwischen 25 und 100 mm.

Die Bereitstellung von Löschwasser wird mit sieben Hydranten gewährleistet.

Zwischen der WG Mooskirchen und der WG Stögersdorf besteht seit 15 Jahren die Möglichkeit eines Wasseraustausches.

2.2.4 Struktur und Organisation

2.2.4.1 Mitgliedschaft

Die WG Mooskirchen hat 185 Mitglieder. Mitglieder der Genossenschaft sind die jeweiligen Eigentümer der in das genossenschaftliche Unternehmen einbezogene Grundstücke oder Anlagen.

Die Genossenschaft ist berechtigt, von neu hinzukommenden Mitgliedern einen angemessenen Beitrag zu den bisherigen Aufwendungen sowie die vorherigen Entrichtungen der ihr durch den Anschluss etwa verursachten besonderen Kosten zu verlangen.

Mitglieder sind berechtigt, an den genossenschaftlichen Anlagen und deren Nutzen verhältnismäßig und an der Genossenschaftsverwaltung satzungsmäßig teilzunehmen.

2.2.4.2 Organe der Genossenschaft

Die Organe der Genossenschaft sind die Mitgliederversammlung, der Ausschuss, der Obmann, der Obmann-Stellvertreter, der Kassier und der Schriftführer. Die gewählten Organe üben die in ihren Wirkungskreis fallenden Aufgaben für die Dauer der Funktionsperiode, für die sie gewählt wurden, aus.

Die Mitgliederversammlung wählt aus ihrer Mitte durch einfache Mehrheit aller abgegebenen Stimmen einen Ausschuss von neun Mitgliedern für die Dauer von 3 Jahren.

Der Ausschuss hat aus seiner Mitte durch einfache, nach Köpfen zu berechnende Stimmenmehrheit den Obmann, den Obmann-Stellvertreter, den Kassier und den Schriftführer zu wählen. Die Namen der Gewählten und der für die Genossenschaft Zeichnungsberechtigten sind der Wasserrechtsbehörde bekannt zu geben.

2.2.4.2.1 Wirkungskreis des Ausschusses

Dem Ausschuss obliegt insbesondere:

- a) der Vollzug der Beschlüsse der Genossenschaftsversammlung,
- b) alle zur Ausführung der genossenschaftlichen Anlagen und Arbeiten zu treffenden Anordnungen, wie Beschaffung eines geeigneten Entwurfes, Erwirkung der wasserrechtlichen Bewilligung, Beschaffung des Baukapitals, Offerteausschreibung, Vergabe der Arbeiten an die Unternehmer, Beschaffung der Baustoffe und Arbeitskräfte bei Ausführung in Eigenregie,
- c) die Beistellung eines Wassermeisters,
- d) die Beaufsichtigung der Genossenschaftsarbeiten, der fertiggestellten Anlagen und ihrer Instandhaltung,
- e) die Verwaltung der dem Genossenschaftszweck dienenden Liegenschaften und Anlagen,
- f) die Vorbereitung von Anträgen und Ausarbeitung von Berichten an die Mitgliederversammlung, sowie Festsetzung der Tagesordnung für die Mitgliederversammlung,
- g) die Verfassung des Jahreskostenvoranschlages und Rechnungsabschlusses,
- h) der Beschluss über die nachträgliche Aufnahme von Mitgliedern. Die WG Mooskirchen hat aufgrund der Wasserknappheit einen Aufnahmestopp beschlossen.

2.2.4.2.2 Wirkungskreis des Obmannes

Dem Obmann obliegt:

- a) die Vertretung der Genossenschaft nach außen,
- b) die Einberufung der Mitgliederversammlung und des Ausschusses,
- c) die Führung des Vorsitzes in der Mitgliederversammlung sowie bei allen Ausschusssitzungen,

- d) die Besorgung der laufenden Geschäfte,
- e) die Zeichnung für die Genossenschaft,
- f) die Evidenzhaltung des Verzeichnisses der Genossenschaftsmitglieder und der dem Genossenschaftszwecke dienenden Grundstücke, Anlagen und Einrichtungen.

2.2.4.2.3 Wirkungskreis des Obmann-Stellvertreters

Der Obmann-Stellvertreter hat den Obmann dann zu vertreten, wenn dieser verhindert ist, seinen Verpflichtungen nachzukommen, und dazu vom Obmann ausdrücklich bevollmächtigt wird. Die Vertretung gilt bei vorübergehender Verhinderung für die Dauer der Verhinderung.

2.2.5 Gebühren und Kosten

2.2.5.1 Gebühren

Für den Anschluss von Grundstücken an die genossenschaftseigene Wasserversorgungsanlage wird eine Anschlussgebühr von 2 550 Euro eingehoben. Die Anschlussgebühr ist als Betrag des Anschlusswerbers zu den bisherigen Aufwendungen der Genossenschaft im Sinne des §81 (3) WRG zu verstehen. Diese Anschlussgebühr wird vom Eigentümer der Liegenschaft verrechnet. Die tatsächlichen Kosten für die Herstellung, Änderung oder Auflassung der Anschlussleitung ab der Wasserzählereinrichtung sind vom Grundstückseigentümer zu tragen.

Die Eigentümer der an der genossenschaftseigenen Wasserversorgungsanlage angeschlossenen Grundstücke haben auf Dauer ihrer Mitgliedschaft eine Bereitstellungsgebühr und eine Wasserbezugsgebühr zu entrichten. Diese beträgt jährlich 37,50 Euro. Des weiteren sind für die Miete der Wasserzähleinrichtung 7,50 Euro pro Jahr zu bezahlen. Der Wasserpreis wird pro Kubikmeter abgerechnet und beträgt 0,30 Euro.

Diesen festgesetzten Gebühren wird die gesetzlich vorgeschriebene Umsatzsteuer hinzugerechnet.

Mit den eingehobenen Gebühren werden Rücklagen zur Abdeckung der Herstellungs-, Erhaltungs- und Betriebskosten gebildet.

2.2.5.2 Kosten

Es fallen im Jahr Erhaltungs- und Betriebskosten von etwa 21 800 Euro an. In diesen Kosten sind enthalten:

- Personalkosten für den Wassermeister nach Stunden abgerechnet
- Kosten für die Aufbereitung
- Versicherungen
- Vorstandsentschädigung
- Kosten für die Wasseruntersuchung

- Materialeinkauf
- Leitungsnetzsanierung
- Magazinmiete
- Pumpkosten
- Sonstiges (Bürobedarf, Telefon, Porto, etc.)

2.3 Wassergenossenschaft Stögersdorf

2.3.1 Versorgungsgebiet

Auch diese Wasserversorgungsanlage wurde von den Bewohnern Anfang der 60iger Jahre selbst errichtet. Die WG Stögersdorf versorgt die Ortschaften Bubendorf, Stögersdorf und Voglbichl sowie einzelne Haushalte im Ortskern von Mooskirchen und in der Ortschaft Fluttendorf mit Trink-, und Löschwasser.



Abb. 2.5 Versorgungsgebiet WG Stögersdorf

133 Haushalte sind an das Versorgungsnetz angeschlossen. Der jährliche Wasserverbrauch beträgt etwa 33 000 m³, wobei es zu täglichen Schwankungen von 100 m³ bis zu 120 m³ kommt. Im Versorgungsgebiet herrscht ein Wasserdruck von 3,5 bis 5,0 bar. Die Versorgungsleitungen sind größtenteils im Ring verlegt. Eigenversorger gibt es keine, es bestehen aber cirka 30 hauseigene Brunnen, die ausschließlich für Brauchwasserzwecke verwendet werden.

2.3.2 Wasser

Das Trinkwasser wird von sieben Quellen gewonnen und in einer Quellstube zusammengeführt, wobei eine dieser Quellen vor 15 Jahren aufgrund von Versorgungsengpässen zugekauft werden musste. Die Summe der Schüttungen dieser sieben Quellen beträgt 1,5 bis 1,9 l/s.

Einmal jährlich wird das Wasser im Auftrag der Bezirkshauptmannschaft Voitsberg chemisch – physikalisch sowie bakteriologisch auf ihre Qualität untersucht. Auch bei der WG Stögersdorf wurde die Qualität des Wassers bislang als genusstauglich beurteilt. Eine Aufbereitung, trotz geringem pH-Wert, ist nicht notwendig.

2.3.3 Technische Einrichtung

Das Quellwasser fließt von den sieben Quellen in ein kleines Absetzbecken in die Quellstube. Von dort wird es über zwei Leitungen zu einem Durchgangsspeicher mit einem Volumen von 180 m³ transportiert. Allfälliges Überschusswasser wird von diesem Hochbehälter dem Straßengraben zugeführt. Insgesamt führen vom Hochbehälter fünf Transportleitungen in das Versorgungsgebiet, wo sie dann zu einem Ringnetz zusammengeschlossen werden. Bei der Versorgungsleitung in die Ortschaft Voglbichl muss eine Drucksteigerung mittels Kreiselpumpe durchgeführt werden. Als Rohrleitungsmaterial wird Polyethylen verwendet. Die Nenndurchmesser liegen bei den Hauptsträngen zwischen 25 und 80 mm.

Es gibt einen Hydranten und einen Löschwasserteich für Feuerlöschzwecke in der Ortschaft Stögersdorf.

Zwischen der WG Mooskirchen und der WG Stögersdorf besteht seit 15 Jahren die Möglichkeit eines Wasseraustausches. Ein weiterer Wasseraustausch ist mit der WG Stierhämmer seit Dezember 2001 möglich.

2.3.4 Struktur und Organisation

Die Struktur und Organisation der WG Stögersdorf ist ähnlich derer der WG Mooskirchen. Die 120 Mitglieder der Genossenschaft wählen alle vier Jahre in der Genossenschaftsversammlung einen Ausschuss von 10 Mitgliedern. Aus deren Mitte werden der Obmann, der Obmann-Stellvertreter, der Kassier und der Schriftführer bestimmt. Die Aufgaben der einzelnen Organe sind Punkt 2.2.4 zu entnehmen.

2.3.5 Gebühren und Kosten

2.3.5.1 Gebühren

Für den Anschluss von Grundstücken an die genossenschaftseigene Wasserversorgungsanlage wird eine Anschlussgebühr von 2 800 Euro eingehoben. Die Eigentümer der an der genossenschaftseigenen Wasserversorgungsanlage angeschlossenen Grundstücke haben auf Dauer ihrer Mitgliedschaft eine Bereitstellungsgebühr und eine Wasserbezugsgebühr zu entrichten. Diese beträgt jährlich 30,00 Euro. Des weiteren sind für die Miete der Wasserzähleinrichtung 7,50 Euro pro Jahr zu bezahlen. Der Wasserpreis wird pro Kubikmeter abgerechnet und beträgt 0,30 Euro.

Diesen festgesetzten Gebühren wird die gesetzlich vorgeschriebene Umsatzsteuer hinzugerechnet.

Mit den eingehobenen Gebühren werden Rücklagen zur Abdeckung der Herstellungs-, Erhaltungs- und Betriebskosten gebildet.

2.3.5.2 Kosten

Es fallen je nach Betriebsjahr Erhaltungs- und Betriebskosten von 4 400 bis 5 100 Euro an. Im Gegensatz zur WG Mooskirchen arbeitet der Ausschuss der WG Stögersdorf ehrenamtlich. Der Wassermeister erhält für seine Arbeit eine Aufwandsentschädigung.

2.4 Wassergenossenschaft Stierhämmer

2.4.1 Versorgungsgebiet

Die Wasserversorgungsanlage der WG Stierhämmer wurde von den Bewohnern Anfang der 60iger Jahre erbaut. Es werden in der Katastralgemeinde Mooskirchen die Ortschaften Fluttenorf, Neudorf, Ungerbach, Breitenbach und der Kniezenberg, in der Katastralgemeinde Lannach die Ortschaften Oberblumegg und Breitenbach und in der Katastralgemeinde St. Stefan die Ortschaften Pirkhofberg, Pirkhof und der Zirknitzberg mit Trink- und Löschwasser versorgt.

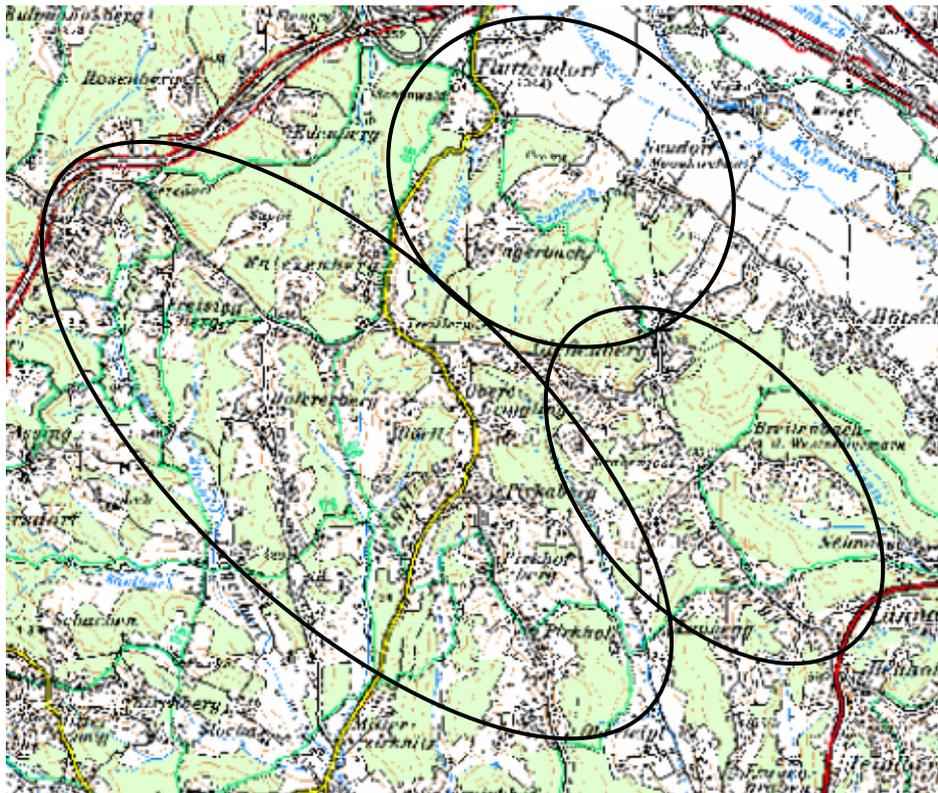


Abb. 2.6 Versorgungsgebiet WG Stierhämmer

Etwa 480 Hausanschlüsse mit 520 Haushalten sind an das Versorgungsnetz der WG Stierhämmer angeschlossen.

Der jährliche Wasserverbrauch beträgt etwa 95 000 bis 100 000 m³, wobei der tägliche Verbrauch zwischen 300 m³ und 500 m³ schwankt. Im Versorgungsgebiet herrscht aufgrund der Größe des Versorgungsgebietes ein unterschiedlicher Wasserdruck von 3,3 bis 6,0 bar, wobei die Ortschaft Neudorf mittels Druckminderventil den zu hohen Druck drosseln muss. Die Versorgungsleitungen sind teils im Ring teils als Verästelungsnetz verlegt. Eigenversorger gibt es keine.

2.4.2 Wasser

Die WG Stierhämmer teilt sich mit der Gemeinde St. Stefan zwei Quellen am Reinischkogel (Koralpe), des weitern verfügt man über eine dritte Quelle. Die Schüttung liegt zwischen 4,0 und 6,0 l/s.

Zweimal jährlich wird das Wasser im Auftrag der Bezirkshauptmannschaft Voitsberg chemisch – physikalisch sowie bakteriologisch auf Qualität untersucht. Auch bei der WG Stierhämmer wurde die Qualität des Wassers bislang als genusstauglich beurteilt. Eine Aufbereitung wird nicht durchgeführt.

2.4.3 Technische Einrichtung

Die WG Stierhämmer verfügt über einen Hochbehälter, der als Durchgangsspeicher situiert ist, mit einem Speichervolumen von 300 m³. Da das Versorgungsgebiet sehr großflächig ist, mussten drei Ausgleichsbehälter erbaut werden, welche die Hauptaufgabe einer Druckunterbrechung erfüllen. Diese Ausgleichsbehälter können insgesamt 270 m³ speichern. Überschusswasser wird beim Hochbehälter der Natur rückgeführt. Vom Hochbehälter führen drei Transportleitungen in das Versorgungsgebiet. An einer dieser Leitungen sind zwei Kreiselpumpen zur Drucksteigerung zwischengeschaltet. Die anderen beiden Leitungen werden im Versorgungsgebiet zu einem Ring zusammengeschlossen, von dem die Einzelstränge zu den versorgten Ortschaften führen.

Als Rohrleitungsmaterial wird Polyethylen verwendet. Die Nenndurchmesser liegen bei den Hauptsträngen zwischen 50 und 100 mm.

Es gibt vierzehn Hydranten und drei Löschwasserteiche für Feuerlöschzwecke. Zwischen der WG Stierhämmer und der WG Stögersdorf besteht seit wenigen Monaten die Möglichkeit eines Wasseraustausches. Ein weiterer Wasseraustausch ist mit der Ortschaft Rossegg möglich.

2.4.4 Struktur und Organisation

Die Struktur und Organisation der WG Stierhämmer ist ähnlich derer der WG Mooskirchen. Die 350 Mitglieder der Genossenschaft wählen alle fünf Jahre in der Genossenschaftsversammlung einen Ausschuss von 11 Mitgliedern. Aus deren Mitte werden der Obmann, der Obmann-Stellvertreter, der Kassier und der Schriftführer bestimmt. Die Aufgaben der einzelnen Organe sind Punkt 2.2.4 zu entnehmen.

2.4.5 Gebühren und Kosten

2.4.5.1 Gebühren

Für den Anschluss von Grundstücken an die genossenschaftseigene Wasserversorgungsanlage wird eine Anschlussgebühr von 2 800 Euro eingehoben. Die Eigentümer der an der genossenschaftseigenen Wasserversorgungsanlage angeschlossenen Grundstücke haben auf Dauer ihrer Mitgliedschaft eine Bereitstellungsgebühr und eine Wasserbezugsgebühr zu entrichten. Diese beträgt jährlich 30,00 Euro. Des weiteren sind für die Miete der Wasserzähleinrichtung

7,50 Euro pro Jahr zu bezahlen. Der Wasserpreis wird pro Kubikmeter abgerechnet und beträgt 0,30 Euro.

Diesen festgesetzten Gebühren wird die gesetzlich vorgeschriebene Umsatzsteuer hinzugerechnet.

Mit den eingehobenen Gebühren werden Rücklagen zur Abdeckung der Herstellungs-, Erhaltungs- und Betriebskosten gebildet.

2.4.5.2 Kosten

Es fallen je nach Betriebsjahr Erhaltungs- und Betriebskosten von 8 720 bis 11 630 Euro an. Im Gegensatz zur WG Mooskirchen arbeitet der Ausschuss der WG Stögersdorf ehrenamtlich. Der Wassermeister, der gleichzeitig auch der Obmann ist, erhält für seine Arbeit eine geringe Aufwandsentschädigung.

2.5 Wassergenossenschaft Rosenberg

2.5.1 Versorgungsgebiet

Die Wasserversorgungsanlage der WG Rosenberg wurde 1960 erbaut. Es werden die Ortschaften Rosenberg, Edenberg und Fladersbach sowie sechs Haushalte am Zirknitzberg mit Trinkwasser versorgt.

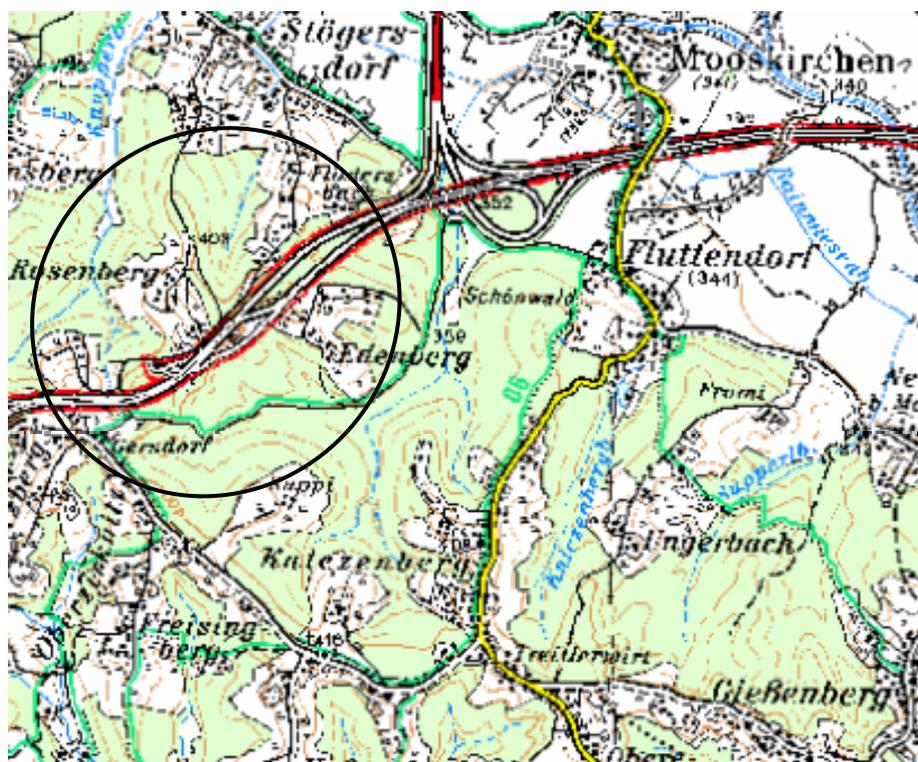


Abb. 2.7 Versorgungsgebiet WG Rosenberg

31 Haushalte sind an das Versorgungsnetz angeschlossen.

Über den jährlichen Verbrauch kann keine Aussage gemacht werden, da im gesamten Wasserversorgungsnetz keine Wasserzähleinrichtung installiert ist. Da der

Wasserdruck in der Ortschaft Rosenberg sehr gering (1,5 bar) ist, haben fünf Haushalte eine eigene Drucksteigerungsanlage.

2.5.2 Wasser

Das Trinkwasser wird von zwei Quellen gewonnen und in einem Sammelschacht zusammengeführt. Die Schüttung dieser zwei Quellen beträgt 0,45 l/s.

Einmal jährlich wird das Wasser im Auftrag der Bezirkshauptmannschaft Voitsberg chemisch – physikalisch sowie bakteriologisch auf Qualität untersucht. Auch bei der WG Rosenberg wurde die Qualität des Wassers bislang als genusstauglich beurteilt. Eine Aufbereitung wird trotz geringem pH-Wert nicht durchgeführt.

2.5.3 Technische Einrichtung

Das Quellwasser fließt über eine Transportleitungen zu einem Durchgangsspeicher mit einem Volumen von 30 m³. Allfälliges Überschusswasser wird von diesem Hochbehälter kostenlos zu einem nahegelegenen Autobahnparkplatz abgeführt, wo es zu Hygienezwecken verwendet wird. Insgesamt führen vom Hochbehälter drei Transportleitungen in das Versorgungsgebiet. Es gibt keinen Ringzusammenschluss. Als Rohrleitungsmaterial wird Polyethylen verwendet. Die Nenndurchmesser liegen bei den Hauptsträngen zwischen 25 und 65 mm.

Es gibt einen Hydranten, der allerdings aufgrund des geringen Wasserdruckes nicht zu Feuerlöschzwecken genutzt werden kann.

2.5.4 Struktur und Organisation

Die Struktur und Organisation der WG Rosenberg ist etwa gleich derer der WG Mooskirchen. Die 31 Mitglieder der Genossenschaft wählen alle fünf Jahre in der Genossenschaftsversammlung einen Ausschuss von 6 Mitgliedern. Aus deren Mitte werden der Obmann, der Obmann-Stellvertreter, der Kassier und der Schriftführer bestimmt. Die Aufgaben der einzelnen Organe sind Punkt 2.2.4 zu entnehmen.

2.5.5 Gebühren und Kosten

2.5.5.1 Gebühren

Für den Anschluss von Grundstücken an die genossenschaftseigene Wasserversorgungsanlage wird eine Anschlussgebühr von 2 760 Euro eingehoben. Die Eigentümer der an der genossenschaftseigenen Wasserversorgungsanlage angeschlossenen Grundstücke haben auf Dauer ihrer Mitgliedschaft eine Bereitstellungsgebühr und eine Wasserbezugsgebühr zu entrichten. Diese beträgt jährlich 22,00 Euro. Diesen festgesetzten Gebühren wird die gesetzlich vorgeschriebene Umsatzsteuer hinzugerechnet.

Mit den eingehobenen Gebühren werden Rücklagen zur Abdeckung der Herstellungs-, Erhaltungs- und Betriebskosten gebildet.

2.5.5.2 **Kosten**

Es fallen im Jahr Erhaltungs- und Betriebskosten von 730 Euro an. Der Ausschuss der WG Rosenberg arbeitet ehrenamtlich. Der Wassermeister wird nach Arbeitsstunden entlohnt.

2.6 Wassergemeinschaft Rauchegg

2.6.1 Versorgungsgebiet

Die Wasserversorgungsanlage der Wgem Rauchegg beliefert die Ortschaften Rauchegg und Rubmannsberg mit Trink-, und teilweise Löschwasser. Sie wurde 1956 von 18 Gründungsmitgliedern erbaut.



Abb. 2.8 Versorgungsgebiet Wgem Rauchegg

46 Haushalte sind an das Versorgungsnetz angeschlossen.

Über den jährlichen Verbrauch kann keine Aussage gemacht werden, da im gesamten Wasserversorgungsnetz keine Wasserzähleinrichtung installiert ist. Der Wasserdruck ist gering und liegt bei 2,5 bis 3,0 bar. In Rubmannsberg versorgen sich sieben Haushalte selbst durch hauseigene Brunnen.

2.6.2 Wasser

Das Trinkwasser wird von fünf Quellen gewonnen. Eine dieser Quellen kann in den Wintermonaten aufgrund einer Chloridverunreinigung, die auf die Salzstreuung der Autobahn zurückzuführen ist, nicht genutzt werden. Die Schüttung dieser Quellen beträgt zwischen 0,90 und 1,90 l/s.

Einmal jährlich wird das Wasser im Auftrag der Bezirkshauptmannschaft Voitsberg chemisch – physikalisch sowie bakteriologisch auf Qualität untersucht. Auch bei der WG Rosenberg wurde die Qualität des Wassers bislang als genusstauglich beurteilt. Eine Aufbereitung wird nicht durchgeführt.

2.6.3 Technische Einrichtung

Das Quellwasser fließt über mehre Transportleitungen zu einem Durchgangsspeicher mit einem Volumen von 40 m³. Allfälliges Überschusswasser wird von diesem Hochbehälter der Natur rückgeführt. Ein alter Hochbehälter mit 20 m³ dient als Sammelschacht. Insgesamt führen vom Hochbehälter zwei Transportleitungen in das Versorgungsgebiet, wo sie zum Ring zusammengeschlossen sind. Nach Rubmannsberg führt ein Strang. Als Rohrleitungsmaterial wird Polyethylen verwendet. Die Nenndurchmesser liegen bei den Hauptsträngen zwischen 25 und 50 mm.

Es gibt einen Hydranten (aufgrund des geringen Druckes von 2,5 bar nicht nutzbar) in Rauchegg und einen Löschwasserteich in Rubmannsberg.

2.6.4 Struktur und Organisation

Die Struktur und Organisation der Wgem Rauchegg ist etwa gleich derer der WG Mooskirchen. Die 18 Gründungsmitglieder der Gemeinschaft wählen alle fünf Jahre in der Jahresversammlung einen Obmann und einen Kassier. Die Aufgaben des Obmannes sind Punkt 2.2.4.2.2 zu entnehmen.

2.6.5 Gebühren und Kosten

2.6.5.1 Gebühren

Für den Anschluss von Grundstücken an die genossenschaftseigene Wasserversorgungsanlage wird eine Anschlussgebühr von 2 180 Euro eingehoben. Die Eigentümer der an der genossenschaftseigenen Wasserversorgungsanlage angeschlossenen Grundstücke haben auf Dauer ihrer Mitgliedschaft eine Bereitstellungsgebühr und eine Wasserbezugsgebühr zu entrichten. Es sind jährlich pro Bewohner 7,50 Euro, mindestens aber 22,00 Euro pro Haushalt zu entrichten. Diesen festgesetzten Gebühren wird die gesetzlich vorgeschriebene Umsatzsteuer hinzugerechnet.

Mit den eingehobenen Gebühren werden Rücklagen zur Abdeckung der Herstellungs-, Erhaltungs- und Betriebskosten gebildet.

2.6.5.2 Kosten

Es fallen im Jahr Erhaltungs- und Betriebskosten von 730 Euro an. Der Obmann und der Kassier der Wgem Rauchegg arbeiten ehrenamtlich. Der Wasserwart wird nach Arbeitsstunden entlohnt.

3 ERMITTLUNG UND BERECHNUNG DES WASSERBEDARFS

Um Aussagen über das Verhältnis Dargebot zu derzeitigem und zukünftigem Wasserbedarf treffen zu können, bedarf es einer genauen Wasserbedarfsermittlung gemäß ÖNORM B 2538 – Teil 1.

3.1 Wasserbedarf

Ein Wasserversorgungsunternehmen deckt den gesamten Wasserbedarf eines bestimmten Versorgungsgebietes. Dazu zählt der Bedarf

- der Bevölkerung (Haushalt und Garten)
- der Landwirtschaft (Viehhaltung)
- von Gewerbe und Industrie
- für öffentliche Bauten (Schulen und dergleichen)
- für Brandschutzmaßnahmen
- für den Eigenverbrauch des Wasserwerkes (Spülung, Reinigung etc.) und zur Deckung von Wasserverlusten (Leitungsverluste, Straßenreinigung, Löschwasser)

Für eine Neuplanung oder Erweiterung einer bestehenden Wasserversorgungsanlage sind die wichtigsten Grundlagen zur Planung der derzeitige und der zukünftige Wasserbedarf.

Der derzeitige Wasserbedarf ist der nach Inbetriebnahme der Anlage zu erwartende momentane Wasserverbrauch. Er wird nach Zahl und Art der Verbraucher sowie deren spezifischen Verbrauchswerten errechnet.

Der zukünftige Wasserbedarf ist derjenige, der unter Berücksichtigung

- der voraussehbaren Änderung der Struktur des Versorgungsgebietes (Bevölkerungsdichte, Industrie und Gewerbe und dgl.)
- der Entwicklungspläne (Flächenwidmungsplan, Bebauungspläne und dgl.)
- eines allenfalls steigenden Lebensstandards

in Zukunft zu erwarten ist. Auch Erweiterungen des Versorgungsgebietes sind zu bedenken.

Weitere wichtige Begriffe (ÖNORM 2538 – Teil 1)

Wasserverbrauch:

An der Übergabestelle an den Verbraucher abgegebene Wassermenge.

Wasserförderung:

In ein Rohrnetz eingespeiste Wassermenge über einen bestimmten Zeitraum.

Wasserverlust (Rohrnetzverlust):

Wassermenge, die an Leckstellen von Transport, Versorgungs- und Anschlussleitungen (bis zur Wasserzähleinrichtung) austritt, ermittelt über einen bestimmten Zeitraum.

Für die Berechnung des Wasserbedarfs ist die ÖNORM B 2538 anzuwenden.

3.1.1 Werte für den Wasserbedarf

Der Wasserbedarf wird von mehreren Faktoren beeinflusst, diese sind im Wesentlichen:

- Klima
- Lebensgewohnheit und Wirtschaftsstruktur
- Wasserbeschaffenheit und Wasserpreis
- Versorgungsdruck
- Kanalisation

3.1.1.1 Derzeitiger Wasserbedarf

Für die Ermittlung des Wasserbedarfs sind die einzelnen Verbraucher getrennt zu erfassen. Die Häufigkeit und die Gleichzeitigkeit des Wasserverbrauchs sind zu berücksichtigen.

Für den Eigenverbrauch des Wasserversorgungsunternehmens sind bis zu 1,5 % des Jahresverbrauchs zu berücksichtigen.

Echte Wasserverluste werden durch Undichtheit in Behältern, bei Rohrverbindungen und dgl., aber auch durch Rohrbrüche verursacht. Unechte Wasserverluste ergeben sich durch rollierende Ablesung und ungenaue Messungen sowie durch unkontrollierte Entnahmen. Insgesamt werden für echte und unechte Wasserverluste in bestehenden WVU's 8 bis 10 (max. 20) % angenommen.

3.1.1.2 Zukünftiger Wasserbedarf

Maßgebend für die Planung einer Wasserversorgungsanlage ist der Bemessungszeitraum. Dies ist jener Zeitraum, an dessen Ende die Versorgung noch allen Anforderungen genügen muss. Er beträgt im Allgemeinen 30 bis 50 Jahre und ist von der zu erwartenden Lebensdauer der Anlageteile abhängig.

Der zukünftige Wasserbedarf wird bestimmt durch

- die Bevölkerungsentwicklung
- die Änderung der gewerblichen und industriellen Struktur
- die Änderung des spezifischen Verbrauchs der Anschlussnehmer infolge Änderung der Lebensgewohnheiten der Bevölkerung oder Änderung von Produktionsverfahren im gewerblichen und industriellen Bereich

Für eine grobe Abschätzung kann der zukünftige mittlere Wasserbedarf durch Multiplikation des derzeitigen mittleren Wasserbedarfs mit 1,3 errechnet werden.

3.1.2 Schwankungen des Wasserbedarfs

Der Wasserbedarf ist aus klimatischen Gründen und bedingt durch die Lebensgewohnheiten jahres- und tageszeitlichen Schwankungen unterworfen.

Maßgebend für die Planung sind vor allem die

- Schwankungen des täglichen Verbrauchs während des Jahres; maßgebend ist der verbrauchsreichste Tag des Jahres ($\max Q_d$)
- Schwankungen des stündlichen Verbrauchs während des Tages; maßgebend ist die verbrauchsreichste Stunde des Tages ($\max Q_h$)

3.1.3 Löschwasserbedarf

Das zur Brandbekämpfung erforderliche Wasser wird bereitgestellt durch

- die Wasserversorgungsanlage oder durch
- spezielle Löschwasserentnahmestellen (Teiche, Behälter und dgl.)

Zur Berechnung des Löschwasserbedarfs kann die ÖNORM B 2538 - Teil 1 angewendet werden. Für den Bedarf der Feuerwehr (Übungen und Brandfall) kann im Jahresdurchschnitt ein Verbrauch von 0,2 % bis 0,5 % des gesamten übrigen Wasserbedarfs angenommen werden.

Da besonders bei offener Bebauung und Streusiedlungen der Löschwasserbedarf für die Bemessung des Versorgungsnetzes ausschlaggebend sein kann, ist im Einvernehmen mit der Feuerwehr zu überlegen, das Löschwasser zumindest zum Teil durch spezielle Löschwasserentnahmestellen, wie z.B. Löschteiche oder Löschwasserbehälter, bereitzustellen.

3.2 Berechnung des Wasserbedarfs

Es wird für die einzelnen Wasserversorgungsunternehmen bzw. für die bestehenden Kooperationen der derzeitige und der zukünftige mittlere und maximale Tagesbedarf berechnet. Die Eingangsdaten wurden im Projektgebiet gemeinsam mit den Obmännern der Genossenschaften erhoben. Über die Zuwachsraten in den einzelnen Versorgungsgebieten gaben die Bürgermeister der Gemeinden Mooskirchen, Lannach und St. Stefan Auskunft.

Außerdem wird eine Variante mit einem minimalen Tagesbedarf an Wasser errechnet. Dies macht deshalb Sinn, da die versorgte Bevölkerung aufgrund der andauernden Wasserknappheit einen verantwortungsbewussten Umgang mit dem Wasser erlernt hat und der Prokopffanteil etwa bei 90 l/d liegt und somit weit unter dem in der ÖNORM B 2538 angegebenen Wert ist. Diese 90 l/E.d sind auch jene Grenze, wo eine merkliche Einbuße von Komfort und Hygiene zu befürchten sind.

Des Weiteren werden zwei neue Kooperationsmodelle für diese fünf Wasserversorgungsunternehmen untersucht. Das erste Modell geht von der Annahme aus, dass zwischen den fünf WVU's ein vollständiger Wasseraustausch möglich ist. Das heißt, dass das eingespeiste Wasser nach den jeweiligen

Erfordernissen auf die einzelnen Verbraucher aufgeteilt wird. Das Modell wird im weiteren „Vollständige Kooperation“ genannt. Dem zweiten Modell liegt ebenfalls eine vollständige Kooperation der WVU's zugrunde, allerdings mit der Annahme, dass das Versorgungsgebiet der WG Mooskirchen von einem externen Wasserversorgungsunternehmen gespeist wird. Dieses Modell wird mit „Kooperation ohne Mooskirchen“ bezeichnet.

3.2.1 Wasserbedarf WG Mooskirchen

3.2.1.1 Derzeitiger Wasserbedarf

Verbraucher lt. Erhebung im Projektgebiet	Einheit	Wasserverbrauch					
		minimal		mittel		maximal	
		l/Einheit; %	m³/d	l/Einheit	m³/d	l/Einheit	m³/d
1. Haushalt 349 Haushalte 1396 Einwohner	E.d	90,00	125,64	120,00	167,52	200,00	279,20
mittel $B_d = 120l/E.d$			125,64		167,52		279,20
2. Gewerbe, Industrie 1 Gastwirt 50 Gäste 2 Kaffeehäuser (5 Bes.) 1 praktischer Arzt 1 Zahnarzt	G B.d B.d B.d	15,00 150,00 50,00 50,00	0,75 0,75 0,15 0,15	15,00 150,00 50,00 50,00	0,75 0,75 0,15 0,15	45,00 250,00 100,00 100,00	2,25 1,25 0,30 0,30
mittel $B_d = 1,29l/E.d$			1,80		1,80		4,10
3. Landwirtschaft Haupterwerb (8) Großvieh 110 Stück Kleinvieh 350 Stück	Stk.d Stk.d	60,00 20,00	6,60 7,00	60,00 20,00	6,60 7,00	100,00 40,00	11,00 14,00
mittel $B_d = 9,74l/E.d$			13,60		13,60		25,00
4. Öffentlicher Verbrauch 1 Kindergarten (43 Kinder) 1 Volksschule (98 Kinder) 1 Hauptschule (225 Kinder) 1 Postamt (5 Beschäftigte) 1 Gemeindeamt (3 Besch.)	Sch Sch Sch B.d B.d	10,00 10,00 10,00 40,00 40,00	0,43 0,98 2,25 0,20 0,12	10,00 10,00 10,00 40,00 40,00	0,43 0,98 2,25 0,20 0,12	90,00 90,00 90,00 60,00 60,00	3,87 8,82 20,25 0,30 0,18
mittel $B_d = 2,85l/E.d$			3,98		3,98		33,42
Wasserbedarf der Abnehmer Summe 1 bis 4			145,02		186,90		341,72
5. Reinigung / Undichtheit Eigenverbrauch der WVU Wasserverluste		1,50% 8,00%	2,16 11,51		2,80 14,95		2,80 14,95
mittel $B_d = 12,71l/E.d$			13,67		17,75		17,75
6. Löschwasser		0,20%	0,29		0,37		0,37
mittel $B_d = 0,27l/E.d$			0,29		0,37		0,37
Gesamter Wasserbedarf Summe 1 bis 6			158,98		205,02		359,84
Verbrauch lt. Obmann					115,00		150,00

Tab. 3.1 Derzeitiger Wasserbedarf WG Mooskirchen

Wasserdargebot	min	max
l/s	2,00	3,00
m³/d	172,80	259,20

Tab. 3.2 Wasserdargebot WG Mooskirchen

3.2.1.2 Zukünftiger Wasserbedarf

Verbraucher lt. Erhebung im Projektgebiet	Einheit	Wasserverbrauch					
		minimal		mittel		maximal	
		l/Einheit	m³/d	l/Einheit	m³/d	l/Einheit	m³/d
Jahr 2002 + 8 neue Haushalte 32 neue Einwohner	E.d	90,00	2,88	120,00	3,84	200,00	6,40
Gesamter Wasserbedarf			161,86		208,86		366,24
Jahr 2003 + 8 neue Haushalte 32 neue Einwohner	E.d	90,00	2,88	120,00	3,84	200,00	6,40
Gesamter Wasserbedarf			164,74		212,70		372,64
Jahr 2004 + 8 neue Haushalte 32 neue Einwohner	E.d	90,00	2,88	120,00	3,84	200,00	6,40
Gesamter Wasserbedarf			167,62		216,54		379,04
Jahr 2005 + 8 neue Haushalte 32 neue Einwohner	E.d	90,00	2,88	120,00	3,84	200,00	6,40
Gesamter Wasserbedarf			170,50		220,38		385,44
Jahr 2006 + 8 neue Haushalte 32 neue Einwohner	E.d	90,00	2,88	120,00	3,84	200,00	6,40
Gesamter Wasserbedarf			173,38		224,22		391,84

Tab. 3.3 Zukünftiger Wasserbedarf WG Mooskirchen

3.2.1.3 Ergebnis WG Mooskirchen

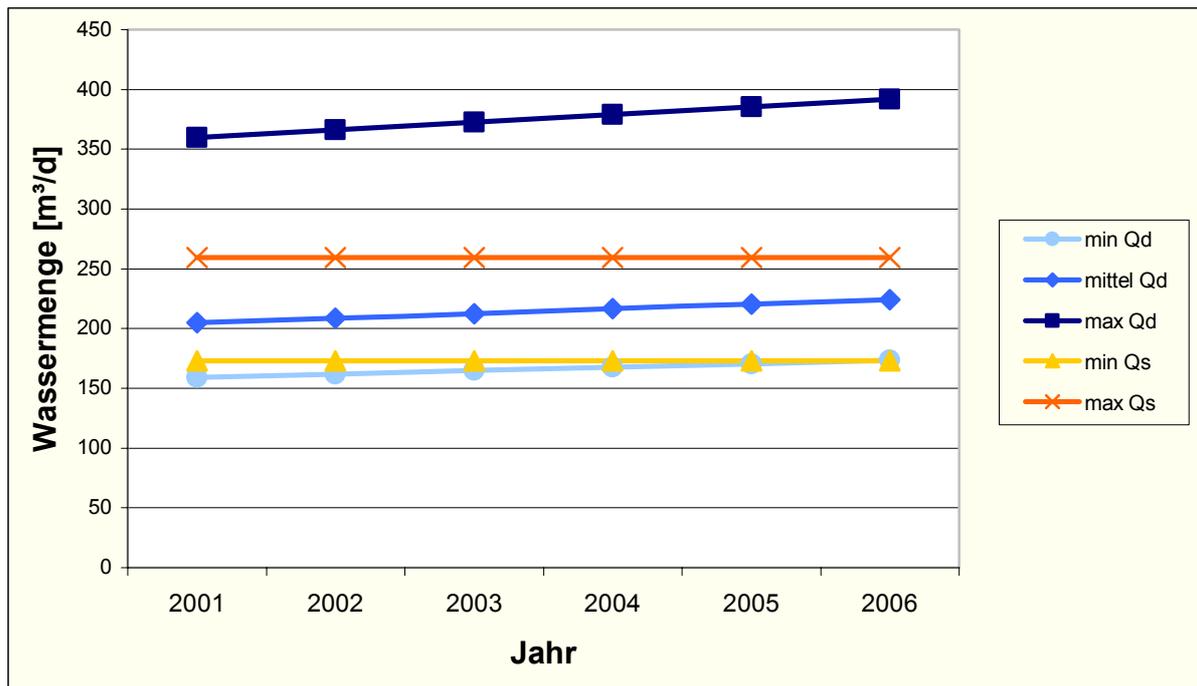


Abb. 3.1 Ergebnis WG Mooskirchen

Die graphische Darstellung der Rechenergebnisse lässt erkennen, dass die WG Mooskirchen in Zeiten, wo die Quellschüttung ein Minimum annimmt, den mittleren Tagesbedarf nicht ausreichend abdecken kann. Aufgrund der Angaben des Obmannes kann davon ausgegangen werden, dass die versorgte Bevölkerung durch ein erhöhtes Bewusstsein zum Wasser mit weniger, als den in der ÖNORM B 2538 angegebenen Werten das Auslangen finden. Gemäß dem Fall, dass pro Kopf nur 90 l/d verbraucht werden, kann die WG Mooskirchen mit der zu erwartenden Zuwachsrateseine Wasserbezieher bis ins Jahr 2005 (Schnittpunkt minimale Quellschüttung mit minimalem Tagesbedarf) versorgen. Allerdings kann an verbrauchsreichen Tagen der Bedarf nur bis zum Jahr 2003 ($\max Q_d - \min Q_s > V_{\text{Speicher}}$) mit dem vorhandenen Speichervolumen ausgeglichen werden.

3.2.2 Wasserbedarf WG Stögersdorf

3.2.2.1 Derzeitiger Wasserbedarf

Verbraucher lt. Erhebung im Projektgebiet	Einheit	Wasserverbrauch					
		minimal		mittel		maximal	
		l/Einheit; %	m³/d	l/Einheit	m³/d	l/Einheit	m³/d
1. Haushalt 140 Haushalte 560 Einwohner	E.d	90,00	50,40	120,00	67,20	200,00	112,00
mittel $B_d = 120l/E.d$			50,40		67,20		112,00
2. Gewerbe, Industrie							
1 Fleischer (Draxler)	lt. Obmann		3,02		3,02		3,02
2 Kaufhäuser (8 Besch.)	B.d	150,00	1,20	150,00	1,20	500,00	4,00
1 Tischler (6 Besch.)	B.d	250,00	1,50	250,00	1,50	400,00	2,40
4 Gastwirte je 50 Gäste	G	15,00	3,00	15,00	3,00	45,00	9,00
4 Fremdenbetten	G.d	200,00	0,80	200,00	0,80	600,00	2,40
1 Destilliererie	lt. Obmann		12,33		12,33		12,33
1 Kaffehaus (2 Besch.)	B.d	150,00	0,30	150,00	0,30	250,00	0,50
mittel $B_d = 39,55l/E.d$			22,15		22,15		33,65
3. Landwirtschaft							
Nebenerwerb (16)							
Großvieh 80 Stück	Stk.d	60,00	4,80	60,00	4,80	100,00	8,00
Kleinvieh 0 Stück	Stk.d	20,00	0,00	20,00	0,00	40,00	0,00
Haupterwerb (9)							
Großvieh 145 Stück	Stk.d	60,00	8,70	60,00	8,70	100,00	14,50
Kleinvieh 500 Stück	Stk.d	20,00	10,00	20,00	10,00	40,00	20,00
mittel $B_d = 38,91l/E.d$			23,50		23,50		42,50
4. Öffentlicher Verbrauch			0,00		0,00		0,00
mittel $B_d = 0l/E.d$			0,00		0,00		0,00
Wasserbedarf der Abnehmer Summe 1 bis 4			96,05		112,85		188,15
5. Reinigung / Undichtheit							
Eigenverbrauch der WVU		1,50%	1,44		1,69		1,69
Wasserverluste		8,00%	7,68		9,03		9,03
mittel $B_d = 19,14l/E.d$			9,12		10,72		10,72
6. Löschwasser		0,20%	0,19		0,23		0,23
mittel $B_d = 0,41l/E.d$			0,19		0,23		0,23
Gesamter Wasserbedarf Summe 1 bis 6			105,36		123,80		199,10
Verbrauch lt. Obmann					90,00		120,00

Tab. 3.4 Derzeitiger Wasserbedarf WG Stögersdorf

Wasserdargebot	min	max
l/s	1,50	1,90
m³/d	129,60	164,16

Tab. 3.5 Wasserdargebot WG Stögersdorf

3.2.2.2 Zukünftiger Wasserbedarf

Verbraucher lt. Erhebung im Projektgebiet	Einheit	Wasserverbrauch					
		minimal		mittel		maximal	
		l/Einheit	m³/d	l/Einheit	m³/d	l/Einheit	m³/d
Jahr 2002 + 5 neue Haushalte 20 neue Einwohner	E.d	90,00	1,80	120,00	2,40	200,00	4,00
Gesamter Wasserbedarf			107,16		126,20		203,10
Jahr 2003 + 5 neue Haushalte 20 neue Einwohner	E.d	90,00	1,80	120,00	2,40	200,00	4,00
Gesamter Wasserbedarf			108,96		128,60		207,10
Jahr 2004 + 5 neue Haushalte 20 neue Einwohner	E.d	90,00	1,80	120,00	2,40	200,00	4,00
Gesamter Wasserbedarf			110,76		131,00		211,10
Jahr 2005 + 5 neue Haushalte 20 neue Einwohner	E.d	90,00	1,80	120,00	2,40	200,00	4,00
Gesamter Wasserbedarf			112,56		133,40		215,10
Jahr 2006 + 5 neue Haushalte 20 neue Einwohner	E.d	90,00	1,80	120,00	2,40	200,00	4,00
Gesamter Wasserbedarf			114,36		135,80		219,10

Tab. 3.6 Zukünftiger Wasserbedarf WG Stögersdorf

3.2.2.3 Ergebnis WG Stögersdorf

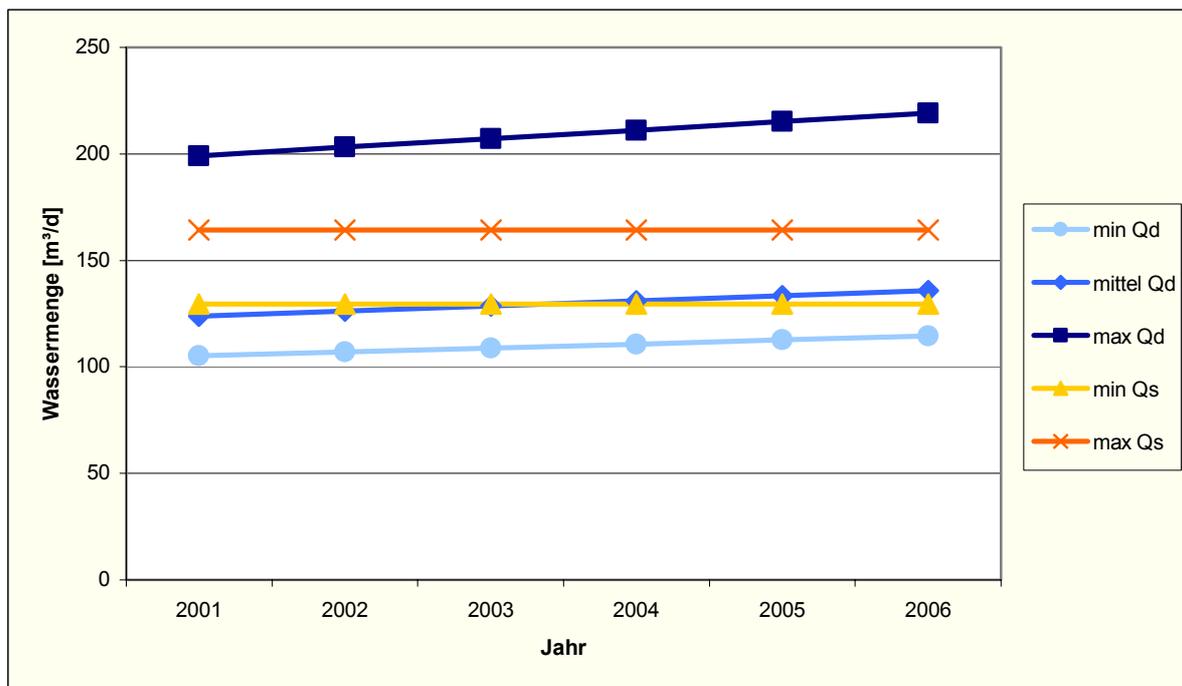


Abb. 3.2 Ergebnis WG Stögersdorf

Der Schnittpunkt des mittleren Tagesbedarfs und der minimalen Schüttung liegt im Jahr 2003. Auch hier lassen die Aussagen des Obmannes darauf schließen, dass der tatsächliche Tagesbedarf bei etwa 90 l/E.d liegt. Falls dieser Standard gehalten werden kann, ist die Versorgung bis ins Jahr 2014 ($\min Q_d < \min Q_s$) gesichert, wenn mit einer Zuwachsrate von fünf Haushalten pro Jahr gerechnet wird.

3.2.3 Wasserbedarf WG Stierhämmer

3.2.3.1 Derzeitiger Wasserbedarf

Verbraucher lt. Erhebung im Projektgebiet	Einheit	Wasserverbrauch					
		minimal		mittel		maximal	
		l/Einheit; %	m³/d	l/Einheit	m³/d	l/Einheit	m³/d
1. Haushalt 520 Haushalte 2080 Einwohner	E.d	90,00	187,20	120,00	249,60	200,00	416,00
mittel $B_d = 120$l/E.d			187,20		249,60		416,00
2. Gewerbe, Industrie 4 Gastwirte je 50 Gäste 1 Destilliererie 1 Ziegelwerk	G lt. Obmann lt. Obmann	15,00	3,00 4,10 5,50	15,00	3,00 4,10 5,50	45,00	9,00 4,10 5,50
mittel $B_d = 6,06$l/E.d			12,60		12,60		18,60
3. Landwirtschaft Nebenerwerb (200) Haupterwerb (50) Großvieh 450 Stück Kleinvieh 600 Stück	Stk.d Stk.d	60,00 20,00	27,00 12,00	60,00 20,00	27,00 12,00	100,00 40,00	45,00 24,00
mittel $B_d = 18,75$l/E.d			39,00		39,00		69,00
4. Öffentlicher Verbrauch			0,00		0,00		0,00
mittel $B_d = 0$l/E.d			0,00		0,00		0,00
Wasserbedarf der Abnehmer Summe 1 bis 4			238,80		301,20		503,60
5. Reinigung / Undichtheit Eigenverbrauch der WVU Wasserverluste		1,50% 8,00%	3,58 19,10		4,52 24,10		4,52 24,10
mittel $B_d = 13,76$l/E.d			22,68		28,62		28,62
6. Löschwasser		0,20%	0,48		0,60		0,60
mittel $B_d = 0,29$l/E.d			0,48		0,60		0,60
Gesamter Wasserbedarf Summe 1 bis 6			261,96		330,42		532,82
Verbrauch lt. Obmann					274,00		500,00

Tab. 3.7 Derzeitiger Wasserbedarf WG Stierhämmer

Wasserdargebot	min	max
l/s	4,00	6,00
m³/d	345,60	518,40

Tab. 3.8 Wasserdargebot WG Stierhämmer

3.2.3.2 Zukünftiger Wasserbedarf

Verbraucher lt. Erhebung im Projektgebiet	Einheit	Wasserverbrauch					
		minimal		mittel		maximal	
		l/Einheit	m³/d	l/Einheit	m³/d	l/Einheit	m³/d
Jahr 2002 + 10 neue Haushalte 40 neue Einwohner	E.d	90,00	3,60	120,00	4,80	200,00	8,00
Gesamter Wasserbedarf			265,56		335,22		540,82
Jahr 2003 + 10 neue Haushalte 40 neue Einwohner	E.d	90,00	3,60	120,00	4,80	200,00	8,00
Gesamter Wasserbedarf			269,16		340,02		548,82
Jahr 2004 + 10 neue Haushalte 40 neue Einwohner	E.d	90,00	3,60	120,00	4,80	200,00	8,00
Gesamter Wasserbedarf			272,76		344,82		556,82
Jahr 2005 + 10 neue Haushalte 40 neue Einwohner	E.d	90,00	3,60	120,00	4,80	200,00	8,00
Gesamter Wasserbedarf			276,36		349,62		564,82
Jahr 2006 + 10 neue Haushalte 40 neue Einwohner	E.d	90,00	3,60	120,00	4,80	200,00	8,00
Gesamter Wasserbedarf			279,96		354,42		572,82

Tab. 3.9 Zukünftiger Wasserbedarf WG Stierhämmer

3.2.3.3 Ergebnis WG Stierhämmer

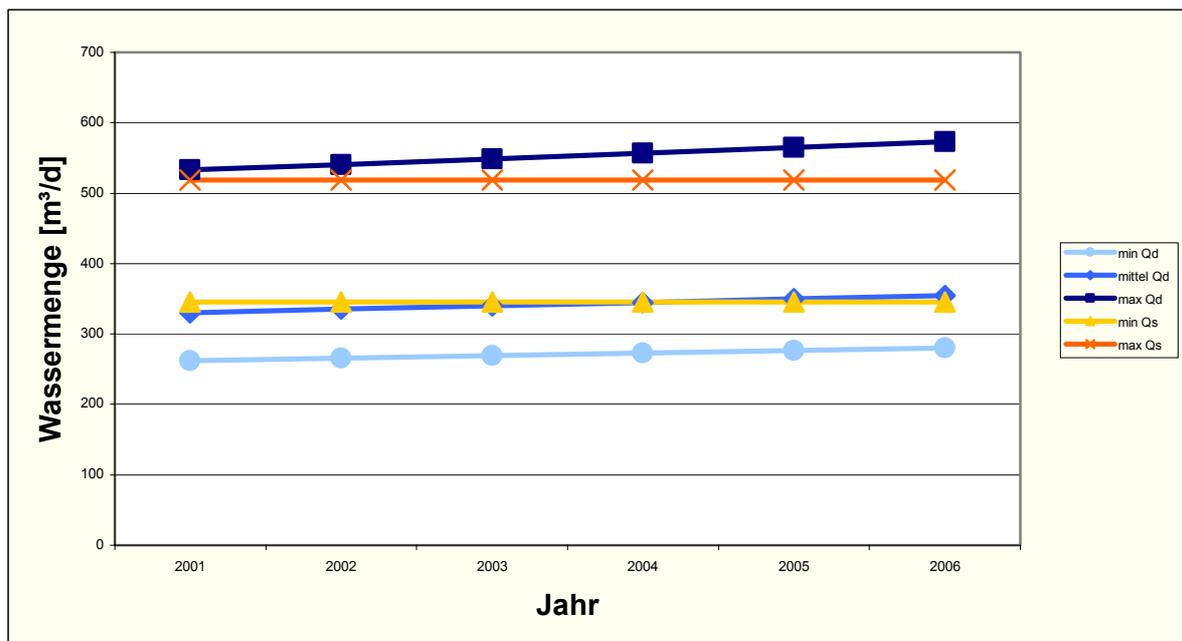


Abb. 3.3 Ergebnis WG Stierhämmer

Die graphische Darstellung der Ergebnisse lässt ein ähnliches Bild wie bei der WG Stögersdorf erkennen. Bis ins Jahr 2004 darf von einer problemlosen Versorgung der Wasserbezieher ausgegangen werden. Da es im Versorgungsgebiet noch nie zu Engpässen kam, liegt auch der durchschnittliche Prokopfverbrauch etwas höher. Kann das Bewusstsein der Bevölkerung zum Wassersparen gesteigert werden, so ist eine unabhängige Wasserversorgung bis ins Jahr 2024 möglich. Das vorhandene Speichervolumen von insgesamt 370 m³ reicht aus, um zwei Tage den errechneten Spitzenbedarf bei minimaler Schüttung abzudecken ($\max Q_d - \min Q_s < V_{\text{Speicher}}$).

3.2.4 Wasserbedarf WG Rosenberg

3.2.4.1 Derzeitiger Wasserbedarf

Verbraucher lt. Erhebung im Projektgebiet	Einheit	Wasserverbrauch					
		minimal		mittel		maximal	
		l/Einheit; %	m ³ /d	l/Einheit	m ³ /d	l/Einheit	m ³ /d
1. Haushalt 31 Haushalte 124 Einwohner	E.d	90,00	11,16	120,00	14,88	200,00	24,80
mittel B _d = 120l/E.d			11,16		14,88		24,80
2. Gewerbe, Industrie 1 Gastwirt 50 Gäste 10 Fremdenbetten	G G.d	15,00 200,00	0,75 2,00	15,00 200,00	0,75 2,00	45,00 600,00	2,25 6,00
mittel B _d = 16,13l/E.d			2,75		2,75		8,25
3. Landwirtschaft Nebenerwerb (6) Haupterwerb (1) Großvieh 40 Stück Kleinvieh 20 Stück	Stk.d Stk.d	60,00 20,00	2,40 0,40	60,00 20,00	2,40 0,40	100,00 40,00	4,00 0,80
mittel B _d = 22,58l/E.d			2,80		2,80		4,80
4. Öffentlicher Verbrauch			0,00		0,00		0,00
mittel B _d = 0l/E.d			0,00		0,00		0,00
Wasserbedarf der Abnehmer Summe 1 bis 4			16,71		20,43		37,85
5. Reinigung / Undichtheit Eigenverbrauch der WWU Wasserverluste	1,50% 8,00%		0,25 1,34		0,31 1,63		0,31 1,63
mittel B _d = 15,65l/E.d			1,59		1,94		1,94
6. Löschwasser	0,20%		0,03		0,04		0,04
mittel B _d = 0,32l/E.d			0,03		0,04		0,04
Gesamter Wasserbedarf Summe 1 bis 6			18,33		22,41		39,83
Verbrauch lt. Obmann					keine Angabe		keine Angabe

Tab. 3.10 Derzeitiger Wasserbedarf WG Rosenberg

Wasserdargebot	min	max
l/s	0,45	0,45
m ³ /d	38,33	38,33

Tab. 3.11 Wasserdargebot WG Rosenberg

3.2.4.2 Zukünftiger Wasserbedarf

Verbraucher lt. Erhebung im Projektgebiet	Einheit	Wasserverbrauch					
		minimal		mittel		maximal	
		l/Einheit	m ³ /d	l/Einheit	m ³ /d	l/Einheit	m ³ /d
Jahr 2002 + 12 neue Haushalte 48 neue Einwohner	E.d	90,00	4,32	120,00	5,76	200,00	9,60
Gesamter Wasserbedarf			22,65		28,17		49,43
Jahr 2003 + 1 neue Haushalte 4 neue Einwohner	E.d	90,00	0,36	120,00	0,48	200,00	0,80
Gesamter Wasserbedarf			23,01		28,65		50,23
Jahr 2004 + 1 neue Haushalte 4 neue Einwohner	E.d	90,00	0,36	120,00	0,48	200,00	0,80
Gesamter Wasserbedarf			23,37		29,13		51,03
Jahr 2005 + 1 neue Haushalte 4 neue Einwohner	E.d	90,00	0,36	120,00	0,48	200,00	0,80
Gesamter Wasserbedarf			23,73		29,61		51,83
Jahr 2006 + 0 neue Haushalte 0 neue Einwohner	E.d	90,00	0,00	120,00	0,00	200,00	0,00
Gesamter Wasserbedarf			23,73		29,61		51,83

Tab. 3.12 Zukünftiger Wasserbedarf WG Rosenberg

3.2.4.3 Ergebnis WG Rosenberg

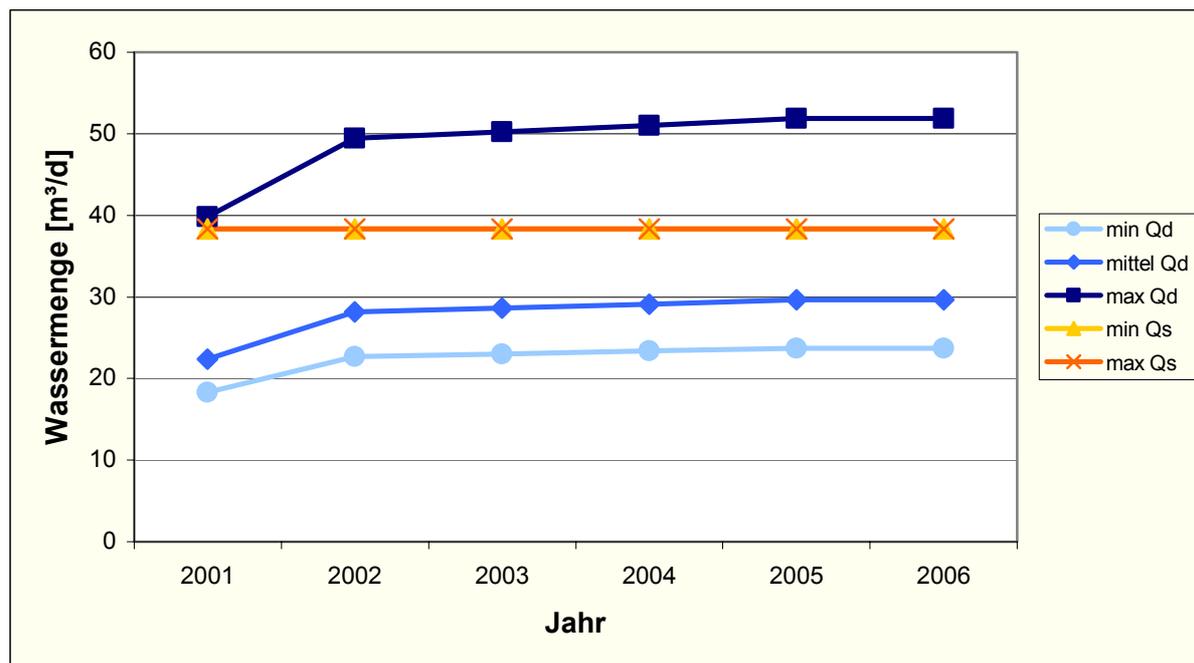


Abb. 3.4 Ergebnis WG Rosenberg

Die WG Rosenberg weist ein gutes Ergebnis auf, was das Verhältnis Dargebot zu Wasserbedarf betrifft. Es ist für längere Zeit keine Wasserknappheit zu befürchten, falls die Quellschüttung konstant bleibt. Das Speichervolumen reicht nicht aus, um über mehrere Tage den Spitzenbedarf abzudecken.

3.2.5 Wasserbedarf Wgem Rauchegg

3.2.5.1 Derzeitiger Wasserbedarf

Verbraucher lt. Erhebung im Projektgebiet	Einheit	Wasserverbrauch					
		minimal		mittel		maximal	
		l/Einheit; %	m³/d	l/Einheit	m³/d	l/Einheit	m³/d
1. Haushalt 48 Haushalte 192 Einwohner	E.d	90,00	17,28	120,00	23,04	200,00	38,40
mittel B _d = 120l/E.d			17,28		23,04		38,40
2. Gewerbe, Industrie 1 Gastwirt 50 Gäste 1 Buschenschank 50 G.	G G	15,00 15,00	0,75 0,75	15,00 15,00	0,75 0,75	45,00 45,00	2,25 2,25
mittel B _d = 7,81l/E.d			1,50		1,50		4,50
3. Landwirtschaft Nebenerwerb Haupterwerb Großvieh 85 Stück Kleinvieh 0 Stück	Stk.d Stk.d	60,00 20,00	5,10 0,00	60,00 20,00	5,10 0,00	100,00 40,00	8,50 0,00
mittel B _d = 26,56l/E.d			5,10		5,10		8,50
4. Öffentlicher Verbrauch			0,00		0,00		0,00
mittel B _d = 0l/E.d			0,00		0,00		0,00
Wasserbedarf der Abnehmer Summe 1 bis 4			23,88		29,64		51,40
5. Reinigung / Undichtheit Eigenverbrauch der WVU Wasserverluste		1,50% 8,00%	0,36 1,91		0,44 2,37		0,44 2,37
mittel B _d = 14,64l/E.d			2,27		2,81		2,81
6. Löschwasser		0,20%	0,05		0,06		0,06
mittel B _d = 0,31l/E.d			0,05		0,06		0,06
Gesamter Wasserbedarf Summe 1 bis 6			26,20		32,51		54,27
Verbrauch lt. Obmann					keine Angabe		keine Angabe

Tab. 3.13 Derzeitiger Wasserbedarf Wgem Rauchegg

Wasserdargebot	min	max
l/s	0,9	1,9
m³/d	77,76	164,16

Tab. 3.14 Wasserdargebot Wgem Rauchegg

3.2.5.2 Zukünftiger Wasserbedarf

Verbraucher lt. Erhebung im Projektgebiet	Einheit	Wasserverbrauch					
		minimal		mittel		maximal	
		l/Einheit	m³/d	l/Einheit	m³/d	l/Einheit	m³/d
Jahr 2002 + 2 neue Haushalte 8 neue Einwohner	E.d	90,00	0,72	120,00	0,96	200,00	1,60
Gesamter Wasserbedarf			26,92		33,47		55,87
Jahr 2003 + 2 neue Haushalte 8 neue Einwohner	E.d	90,00	0,72	120,00	0,96	200,00	1,60
Gesamter Wasserbedarf			27,64		34,43		57,47
Jahr 2004 + 2 neue Haushalte 8 neue Einwohner	E.d	90,00	0,72	120,00	0,96	200,00	1,60
Gesamter Wasserbedarf			28,36		35,39		59,07
Jahr 2005 + 2 neue Haushalte 8 neue Einwohner	E.d	90,00	0,72	120,00	0,96	200,00	1,60
Gesamter Wasserbedarf			29,08		36,35		60,67
Jahr 2006 + 2 neue Haushalte 8 neue Einwohner	E.d	90,00	0,72	120,00	0,96	200,00	1,60
Gesamter Wasserbedarf			29,80		37,31		62,27

Tab. 3.15 Zukünftiger Wasserbedarf Wgem Rauchegg

3.2.5.3 Ergebnis WG Rauchegg

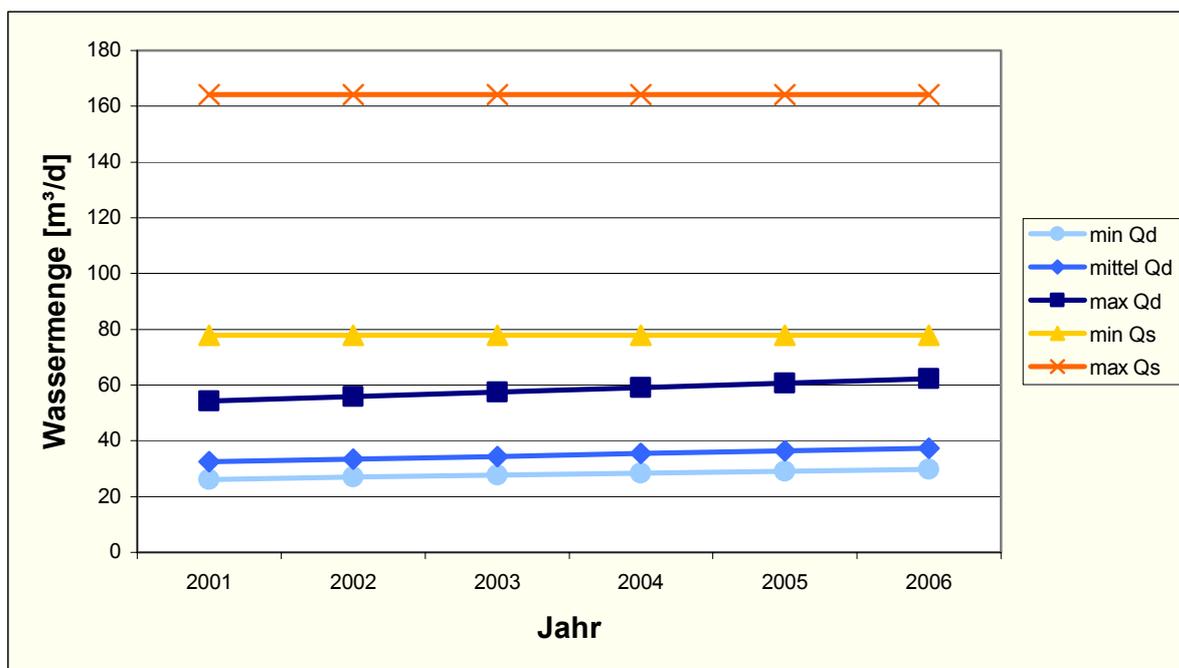


Abb. 3.5 Ergebnis Wgem Rauchegg

Wenn die Schüttung der Quellen konstant bleibt, ist die Versorgung der Wasserbezieher für die nächsten Jahre gesichert. Auch der errechnete Spitzenbedarf liegt unter der Minimalschüttung und erreicht diese im Jahr 2015. Diese errechneten Werte stehen im Widerspruch zu den Aussagen des Obmannes, der von großer Wasserknappheit spricht. Da es im Versorgungsnetz keine Wasserzähleinrichtungen gibt, kann die Abweichung des Rechenergebnisses mit den Aussagen des Obmannes nicht eruiert werden.

3.2.6 Wasserbedarf Kooperation WG Mooskirchen - WG Stögersdorf

3.2.6.1 Derzeitiger Wasserbedarf

Verbraucher lt. Erhebung im Projektgebiet	Einheit	Wasserverbrauch					
		minimal		mittel		maximal	
		l/Einheit; %	m³/d	l/Einheit	m³/d	l/Einheit	m³/d
1. Haushalt 489 Haushalte 1956 Einwohner	E.d	90,00	176,04	120,00	234,72	200,00	391,20
mittel B_d = 120l/E.d			176,04		234,72		391,20
2. Gewerbe, Industrie							
2 Kaufhäuser (8 Besch.)	B.d	150,00	1,20	150,00	1,20	500,00	4,00
1 Tischler (6 Besch.)	B.d	250,00	1,50	250,00	1,50	400,00	2,40
1 Fleischer (Draxler)	lt. Obmann		3,02		3,02		3,02
5 Gastwirte je 50 Gäste	G	15,00	3,75	15,00	3,75	45,00	11,25
4 Fremdenbetten	G.d	200,00	0,80	200,00	0,80	600,00	2,40
1 Destilliererie	lt. Obmann		12,33		12,33		12,33
3 Kaffehäuser (7 Besch.)	B.d	150,00	1,05	150,00	1,05	250,00	1,75
1 praktischer Arzt	B.d	50,00	0,15	50,00	0,15	100,00	0,30
1 Zahnarzt	B.d	50,00	0,15	50,00	0,15	100,00	0,30
mittel B_d = 12,24l/E.d			23,95		23,95		28,33
3. Landwirtschaft							
Haupterwerb (17)							
Großvieh 255 Stück	Stk.d	60,00	15,30	60,00	15,30	100,00	25,50
Kleinvieh 850 Stück	Stk.d	20,00	17,00	20,00	17,00	40,00	34,00
Nebenerwerb (16)							
Großvieh 80 Stück	Stk.d	60,00	4,80	60,00	4,80	100,00	8,00
Kleinvieh 0 Stück	Stk.d	20,00	0,00	20,00	0,00	40,00	0,00
mittel B_d = 16,51l/E.d			37,10		37,10		67,50
4. Öffentlicher Verbrauch							
1 Kindergarten (43 Kinder)	Sch	10,00	0,43	10,00	0,43	90,00	3,87
1 Volksschule (98 Kinder)	Sch	10,00	0,98	10,00	0,98	90,00	8,82
1 Hauptschule (225 Kinder)	Sch	10,00	2,25	10,00	2,25	90,00	20,25
1 Postamt (5 Beschäftigte)	B.d	40,00	0,20	40,00	0,20	60,00	0,30
1 Gemeindeamt (3 Besch.)	B.d	40,00	0,12	40,00	0,12	60,00	0,18
mittel B_d = 1,43l/E.d			3,98		3,98		33,42
Wasserbedarf der Abnehmer Summe 1 bis 4			241,07		299,75		520,45

5. Reinigung / Undichtheit Eigenverbrauch der WVU Wasserverluste		1,50% 8,00%	3,62 19,29		4,41 23,50		4,41 23,50
mittel $B_d = 14,27/E.d$			22,91		27,91		27,91
6. Löschwasser		0,20%	0,48		0,59		0,59
mittel $B_d = 0,30/E.d$			0,48		0,59		0,59
Gesamter Wasserbedarf Summe 1 bis 6			264,46		328,25		548,95
Verbrauch lt. Obmann					205,00		270,00

Tab. 3.16 *Derzeitiger Wasserbedarf Kooperation WG Mooskirchen –
WG Stögersdorf*

Wasserdargebot	min	max
l/s	3,50	4,90
m ³ /d	302,40	423,36

Tab. 3.17 *Wasserdargebot Kooperation WG Mooskirchen –
WG Stögersdorf*

3.2.6.2 *Zukünftiger Wasserbedarf*

Verbraucher lt. Erhebung im Projektgebiet	Einheit	Wasserverbrauch					
		minimal		mittel		maximal	
		l/Einheit	m ³ /d	l/Einheit	m ³ /d	l/Einheit	m ³ /d
Jahr 2002 + 13 neue Haushalte 52 neue Einwohner	E.d	90,00	4,68	120,00	6,24	200,00	10,40
Gesamter Wasserbedarf			269,14		334,49		559,35
Jahr 2003 + 13 neue Haushalte 52 neue Einwohner	E.d	90,00	4,68	120,00	6,24	200,00	10,40
Gesamter Wasserbedarf			273,82		340,73		569,75
Jahr 2004 + 13 neue Haushalte 52 neue Einwohner	E.d	90,00	4,68	120,00	6,24	200,00	10,40
Gesamter Wasserbedarf			278,50		346,97		580,15
Jahr 2005 + 13 neue Haushalte 52 neue Einwohner	E.d	90,00	4,68	120,00	6,24	200,00	10,40
Gesamter Wasserbedarf			283,18		353,21		590,55
Jahr 2006 + 13 neue Haushalte 52 neue Einwohner	E.d	90,00	4,68	120,00	6,24	200,00	10,40
Gesamter Wasserbedarf			287,86		359,45		600,95

Tab. 3.18 *Zukünftiger Wasserbedarf Kooperation WG Mooskirchen –
WG Stögersdorf*

3.2.6.3 Ergebnis Kooperation WG Mooskirchen – WG Stögersdorf

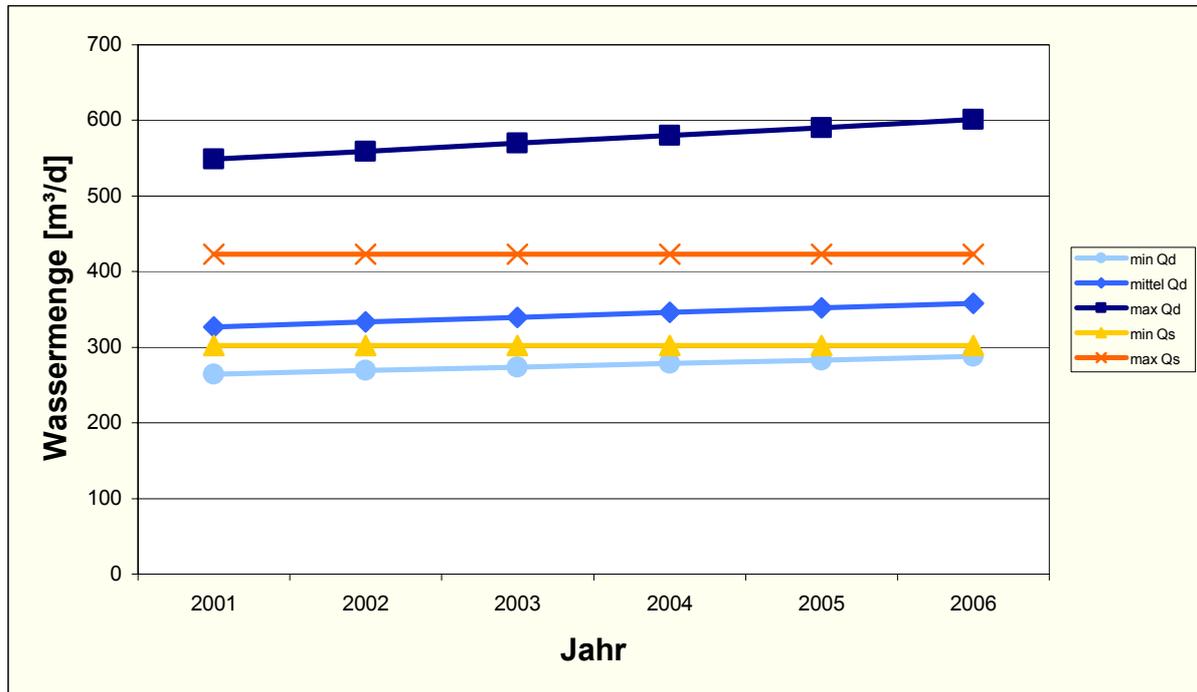


Abb. 3.6 Ergebnis Kooperation WG Mooskirchen – WG Stögersdorf

Das Ergebnis dieser Kooperation ist nicht zufriedenstellend. Der mittlere Tagesbedarf liegt zwischen der minimalen und maximalen Schüttung der Quellen. Es kann also bei andauernder Trockenheit keine zufriedenstellende Versorgung gewährleistet werden. Berücksichtigt man wiederum den unterdurchschnittlichen Wasserverbrauch der Wasserbezieher, so kann maximal bis 2009 das Auslangen gefunden werden, wenn von einer linearen Zuwachsrage ausgegangen wird. Die Speichermöglichkeiten sind ebenfalls begrenzt und können den errechneten Spitzenbedarf etwa 1,5 Tage abdecken.

3.2.7 Wasserbedarf Kooperation WG Stögersdorf - WG Stierhämmer

3.2.7.1 Derzeitiger Wasserbedarf

Verbraucher lt. Erhebung im Projektgebiet	Einheit	Wasserverbrauch					
		minimal		mittel		maximal	
		l/Einheit; %	m³/d	l/Einheit	m³/d	l/Einheit	m³/d
1. Haushalt 660 Haushalte 2640 Einwohner	E.d	90,00	237,60	120,00	316,80	200,00	528,00
mittel $B_d = 120l/E.d$			237,60		316,80		528,00
2. Gewerbe, Industrie							
1 Fleischer (Draxler)	lt. Obmann		3,02		3,02		3,02
2 Kaufhäuser (8 Besch.)	B.d	150,00	1,20	150,00	1,20	500,00	4,00
1 Ziegelwerk	lt. Obmann		5,50		5,50		5,50
1 Tischler (6 Besch.)	B.d	250,00	1,50	250,00	1,50	400,00	2,40
8 Gastwirte je 50 Gäste	G	15,00	6,00	15,00	6,00	45,00	18,00
4 Fremdenbetten	G.d	200,00	0,80	200,00	0,80	600,00	2,40
2 Destillierien	lt. Obmann		16,43		16,43		16,43
1 Kaffehaus (2 Besch.)	B.d	150,00	0,30	150,00	0,30	250,00	0,50
mittel $B_d = 13,16l/E.d$			34,75		34,75		52,25
3. Landwirtschaft							
Nebenerwerb (200)							
Großvieh 80 Stück	Stk.d	60,00	4,80	60,00	4,80	100,00	8,00
Kleinvieh 0 Stück	Stk.d	20,00	0,00	20,00	0,00	40,00	0,00
Haupterwerb (59)							
Großvieh 595 Stück	Stk.d	60,00	35,70	60,00	35,70	100,00	59,50
Kleinvieh 1100 Stück	Stk.d	20,00	22,00	20,00	22,00	40,00	44,00
mittel $B_d = 23,67l/E.d$			62,50		62,50		111,50
4. Öffentlicher Verbrauch			0,00		0,00		0,00
mittel $B_d = 0l/E.d$			0,00		0,00		0,00
Wasserbedarf der Abnehmer Summe 1 bis 4			334,85		414,05		691,75
5. Reinigung / Undichtheit							
Eigenverbrauch der WVU		1,50%	5,02		6,21		6,21
Wasserverluste		8,00%	26,79		33,12		33,12
mittel $B_d = 14,90l/E.d$			31,81		39,33		39,33
6. Löschwasser		0,20%	0,67		0,83		0,83
mittel $B_d = 0,31l/E.d$			0,67		0,83		0,83
Gesamter Wasserbedarf Summe 1 bis 6			367,33		454,21		731,91
Verbrauch lt. Obmann					364,00		620,00

Tab. 3.19 Derzeitiger Wasserbedarf Kooperation WG Stögersdorf –
WG Stierhämmerf

Wasserdargebot	min	max
l/s	5,50	7,90
m³/d	475,20	682,56

Tab. 3.20 *Wasserdargebot Kooperation WG Stögersdorf –
WG Stierhämmerf*

3.2.7.2 *Zukünftiger Wasserbedarf*

Verbraucher lt. Erhebung im Projektgebiet	Einheit	Wasserverbrauch					
		minimal		mittel		maximal	
		l/Einheit	m³/d	l/Einheit	m³/d	l/Einheit	m³/d
Jahr 2002 + 15 neue Haushalte 60 neue Einwohner	E.d	90,00	5,40	120,00	7,20	200,00	12,00
Gesamter Wasserbedarf			372,73		461,41		743,91
Jahr 2003 + 15 neue Haushalte 60 neue Einwohner	E.d	90,00	5,40	120,00	7,20	200,00	12,00
Gesamter Wasserbedarf			378,13		468,61		755,91
Jahr 2004 + 15 neue Haushalte 60 neue Einwohner	E.d	90,00	5,40	120,00	7,20	200,00	12,00
Gesamter Wasserbedarf			383,53		475,81		767,91
Jahr 2005 + 15 neue Haushalte 60 neue Einwohner	E.d	90,00	5,40	120,00	7,20	200,00	12,00
Gesamter Wasserbedarf			388,93		483,01		779,91
Jahr 2006 + 15 neue Haushalte 60 neue Einwohner	E.d	90,00	5,40	120,00	7,20	200,00	12,00
Gesamter Wasserbedarf			394,33		490,21		791,91

Tab. 3.21 *Zukünftiger Wasserbedarf Kooperation WG Stögersdorf –
WG Stierhämmerf*

3.2.7.3 Ergebnis Kooperation WG Stögersdorf – WG Stierhämmer

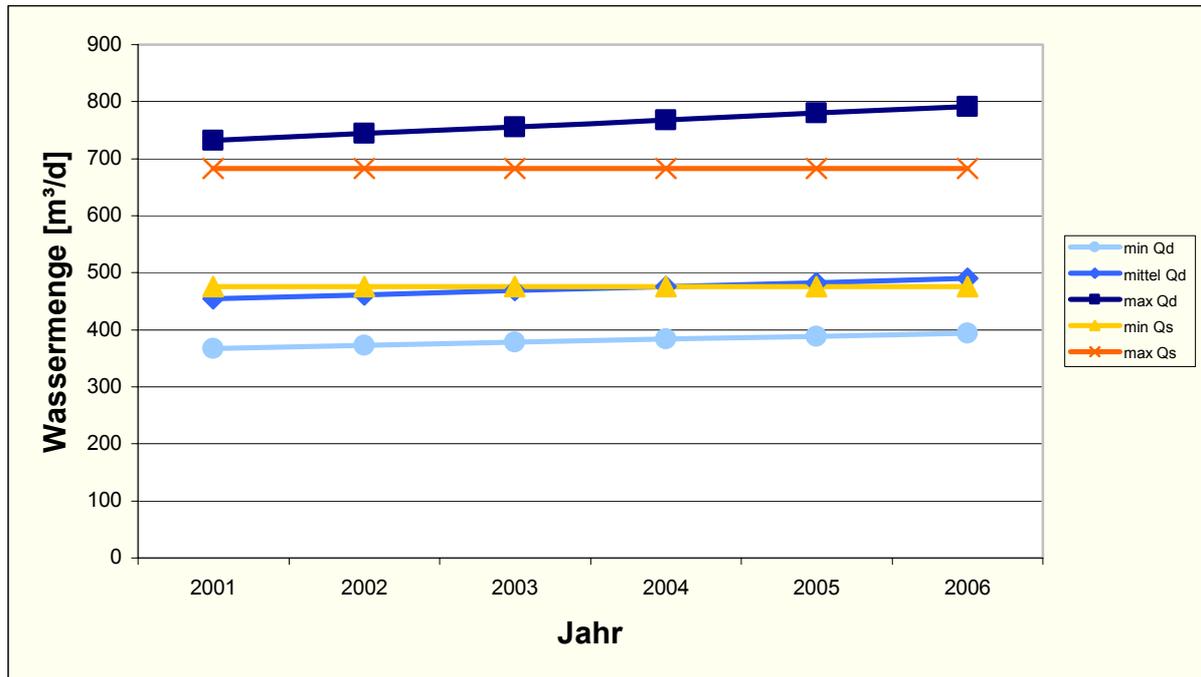


Abb. 3.7 Ergebnis Kooperation WG Stögersdorf – WG Stierhämmer

Ein besseres Ergebnis liefert die Kooperation zwischen der WG Stögersdorf und der WG Stierhämmer. Die Linie, die den mittleren Tagesbedarf darstellt, schneidet im Jahr 2003 die Linie der minimalen Schüttung der Quellen. Andererseits kann bei einem reduziertem Tagesbedarf von den angesprochenen 90 l/d bis zum Jahr 2020 die angeschlossene Bevölkerung versorgt werden. Mit dem vorhandenen Speichervolumen können 2,5 verbrauchsreiche Tage bewältigt werden.

3.2.8 Wasserbedarf Kooperation WG Mooskirchen - WG Stierhämmer – WG Stierhämmer

3.2.8.1 Derzeitiger Wasserbedarf

Verbraucher lt. Erhebung im Projektgebiet	Einheit	Wasserverbrauch					
		minimal		mittel		maximal	
		l/Einheit; %	m³/d	l/Einheit	m³/d	l/Einheit	m³/d
1. Haushalt 1009 Haushalte 4036 Einwohner	E.d	90,00	363,24	120,00	484,32	200,00	807,20
mittel $B_d = 120l/E.d$			363,24		484,32		807,20
2. Gewerbe, Industrie							
2 Kaufhäuser (8 Besch.)	B.d	150,00	1,20	150,00	1,20	500,00	4,00
1 Ziegelwerk	lt. Obmann		5,50		5,50		5,50
1 Tischler (6 Besch.)	B.d	250,00	1,50	250,00	1,50	400,00	2,40
1 Fleischer (Draxler)	lt. Obmann		3,02		3,02		3,02
9 Gastwirte je 50 Gäste	G	15,00	6,75	15,00	6,75	45,00	20,25
4 Fremdenbetten	G.d	200,00	0,80	200,00	0,80	600,00	2,40
2 Destillierien	lt. Obmann		16,43		16,43		16,43
3 Kaffehäuser (7 Besch.)	B.d	150,00	1,05	150,00	1,05	250,00	1,75
1 praktischer Arzt	B.d	50,00	0,15	50,00	0,15	100,00	0,30
1 Zahnarzt	B.d	50,00	0,15	50,00	0,15	100,00	0,30
mittel $B_d = 9,06l/E.d$			36,55		36,55		41,43
3. Landwirtschaft							
Haupterwerb (65)							
Großvieh 705 Stück	Stk.d	60,00	42,30	60,00	42,30	100,00	70,50
Kleinvieh 1450 Stück	Stk.d	20,00	29,00	20,00	29,00	40,00	58,00
Nebenerwerb (216)							
Großvieh 80 Stück	Stk.d	60,00	4,80	60,00	4,80	100,00	8,00
Kleinvieh 0 Stück	Stk.d	20,00	0,00	20,00	0,00	40,00	0,00
mittel $B_d = 17,67l/E.d$			76,10		76,10		136,50
4. Öffentlicher Verbrauch							
1 Kindergarten (43 Kinder)	Sch	10,00	0,43	10,00	0,43	90,00	3,87
1 Volksschule (98 Kinder)	Sch	10,00	0,98	10,00	0,98	90,00	8,82
1 Hauptschule (225 Kinder)	Sch	10,00	2,25	10,00	2,25	90,00	20,25
1 Postamt (5 Beschäftigte)	B.d	40,00	0,20	40,00	0,20	60,00	0,30
1 Gemeindeamt (3 Besch.)	B.d	40,00	0,12	40,00	0,12	60,00	0,18
mittel $B_d = 0,69l/E.d$			3,98		3,98		33,42
Wasserbedarf der Abnehmer Summe 1 bis 4			479,87		600,95		1018,55
5. Reinigung / Undichtheit							
Eigenverbrauch der WVU		1,50%	7,20		8,92		8,92
Wasserverluste		8,00%	38,39		47,60		47,60
mittel $B_d = 14,00l/E.d$			45,59		56,52		56,52
6. Löschwasser		0,20%	0,96		1,19		1,19
mittel $B_d = 0,29l/E.d$			0,96		1,19		1,19
Gesamter Wasserbedarf Summe 1 bis 6			526,42		658,66		1076,26
Verbrauch lt. Obmann					479,00		770,00

Tab. 3.22 *Derzeitiger Wasserbedarf Kooperation WG Stögersdorf – WG Stierhämmerf – WG Stierhämmerf*

Wasserdargebot	min	max
l/s	7,50	10,90
m³/d	648,00	941,76

Tab. 3.23 *Wasserdargebot Kooperation WG Mooskirchen - WG Stögersdorf – WG Stierhämmerf***3.2.8.2 Zukünftiger Wasserbedarf**

Verbraucher lt. Erhebung im Projektgebiet	Einheit	Wasserverbrauch					
		minimal		mittel		maximal	
		l/Einheit	m³/d	l/Einheit	m³/d	l/Einheit	m³/d
Jahr 2002 + 23 neue Haushalte 92 neue Einwohner	E.d	90,00	8,28	120,00	11,04	200,00	18,40
Gesamter Wasserbedarf			534,70		669,70		1094,66
Jahr 2003 + 23 neue Haushalte 92 neue Einwohner	E.d	90,00	8,28	120,00	11,04	200,00	18,40
Gesamter Wasserbedarf			542,98		680,74		1113,06
Jahr 2004 + 23 neue Haushalte 92 neue Einwohner	E.d	90,00	8,28	120,00	11,04	200,00	18,40
Gesamter Wasserbedarf			551,26		691,78		1131,46
Jahr 2005 + 23 neue Haushalte 92 neue Einwohner	E.d	90,00	8,28	120,00	11,04	200,00	18,40
Gesamter Wasserbedarf			559,54		702,82		1149,86
Jahr 2006 + 23 neue Haushalte 92 neue Einwohner	E.d	90,00	8,28	120,00	11,04	200,00	18,40
Gesamter Wasserbedarf			567,82		713,86		1168,26

Tab. 3.24 *Zukünftiger Wasserbedarf Kooperation WG Mooskirchen - WG Stögersdorf – WG Stierhämmerf*

3.2.8.3 Ergebnis Kooperation WG Mooskirchen - WG Stögersdorf – WG Stierhämmer

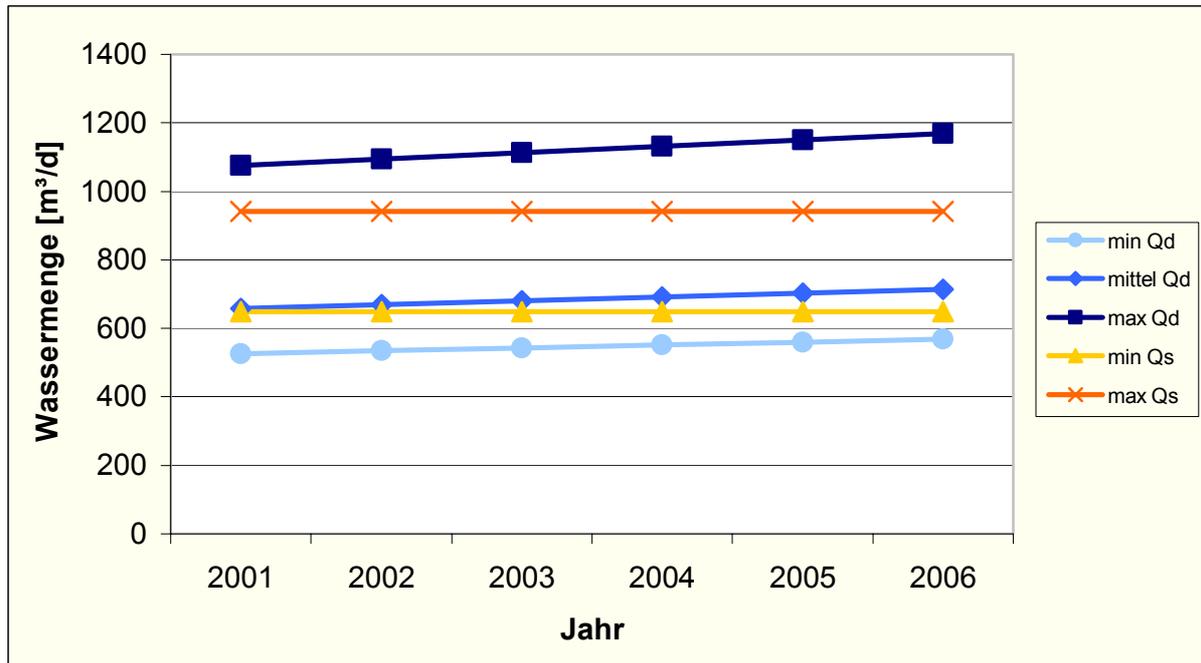


Abb. 3.8 Ergebnis Kooperation WG Mooskirchen –
WG Stögersdorf – WG Stierhämmer

Geht man davon aus, dass zwischen den Wassergenossenschaften Mooskirchen, Stögersdorf und Stierhämmer ein ungehinderter Wasseraustausch möglich ist, dann sieht das Ergebnis, wie in Abb. 3.8 graphisch dargestellt, folgendermaßen aus. Es kann der mittlere Tagesbedarf nicht mit dem Wasserdargebot bei minimaler Schüttung abgedeckt werden. Das vorhandene Speichervolumen reicht aus, um einen anhaltenden Spitzenbedarf zwei Tage lang zu gewährleisten. Mit dem praktisch erreichten Tagesbedarf von 90 Liter pro Einwohner und Tag kann bis zum Jahr 2015 das Auslangen gefunden werden.

3.2.9 Wasserbedarf Vollständige Kooperation

3.2.9.1 Derzeitiger Wasserbedarf

Verbraucher lt. Erhebung im Projektgebiet	Einheit	Wasserverbrauch					
		minimal		mittel		maximal	
		l/Einheit; %	m³/d	l/Einheit	m³/d	l/Einheit	m³/d
1. Haushalt 1088 Haushalte 4352 Einwohner	E.d	90,00	391,68	120,00	522,24	200,00	870,40
mittel B_d = 120l/E.d			391,68		522,24		870,40
2. Gewerbe, Industrie							
2 Kaufhäuser (8 Besch.)	B.d	150,00	1,20	150,00	1,20	500,00	4,00
1 Ziegelwerk	lt. Obmann		5,50		5,50		5,50
1 Tischler (6 Besch.)	B.d	250,00	1,50	250,00	1,50	400,00	2,40
1 Fleischer (Draxler)	lt. Obmann		3,02		3,02		3,02
11 Gastwirte je 50 Gäste	G	15,00	8,25	15,00	8,25	45,00	24,75
14 Fremdenbetten	G.d	200,00	2,80	200,00	2,80	600,00	8,40
1 Buschenschank 50 G.	G	15,00	0,75	15,00	0,75	45,00	2,25
2 Destillierien	lt. Obmann		16,43		16,43		16,43
3 Kaffehäuser (7 Besch.)	B.d	150,00	1,05	150,00	1,05	250,00	1,75
1 praktischer Arzt	B.d	50,00	0,15	50,00	0,15	100,00	0,30
1 Zahnarzt	B.d	50,00	0,15	50,00	0,15	100,00	0,30
mittel B_d = 9,38l/E.d			40,80		40,80		54,18
3. Landwirtschaft							
Haupterwerb (66)							
Großvieh 830 Stück	Stk.d	60,00	49,80	60,00	49,80	100,00	83,00
Kleinvieh 1470 Stück	Stk.d	20,00	29,40	20,00	29,40	40,00	58,80
Nebenerwerb (222)							
Großvieh 80 Stück	Stk.d	60,00	4,80	60,00	4,80	100,00	8,00
Kleinvieh 0 Stück	Stk.d	20,00	0,00	20,00	0,00	40,00	0,00
mittel B_d = 18,20l/E.d			84,00		84,00		149,80
4. Öffentlicher Verbrauch							
1 Kindergarten (43 Kinder)	Sch	10,00	0,43	10,00	0,43	90,00	3,87
1 Volksschule (98 Kinder)	Sch	10,00	0,98	10,00	0,98	90,00	8,82
1 Hauptschule (225 Kinder)	Sch	10,00	2,25	10,00	2,25	90,00	20,25
1 Postamt (5 Beschäftigte)	B.d	40,00	0,20	40,00	0,20	60,00	0,30
1 Gemeindeamt (3 Besch.)	B.d	40,00	0,12	40,00	0,12	60,00	0,18
mittel B_d = 0,64l/E.d			3,98		3,98		33,42
Wasserbedarf der Abnehmer Summe 1 bis 4			520,46		651,02		1107,80
5. Reinigung / Undichtheit Eigenverbrauch der WVU Wasserverluste		1,50% 8,00%	7,81 41,64		9,68 51,60		9,68 51,60
mittel B_d = 14,08l/E.d			49,45		61,28		61,28
6. Löschwasser		0,20%	1,04		1,29		1,29
mittel B_d = 0,30l/E.d			1,04		1,29		1,29
Gesamter Wasserbedarf Summe 1 bis 6			570,95		713,59		1170,37
Verbrauch lt. Obmann					keine Angabe		keine Angabe

Tab. 3.25 *Derzeitiger Wasserbedarf Vollständige Kooperation*

Wasserdargebot	min	max
l/s	8,85	13,25
m ³ /d	764,64	1144,80

Tab. 3.26 *Wasserdargebot Vollständige Kooperation***3.2.9.2** *Zukünftiger Wasserbedarf*

Verbraucher lt. Erhebung im Projektgebiet	Einheit	Wasserverbrauch					
		minimal		mittel		maximal	
		l/Einheit	m ³ /d	l/Einheit	m ³ /d	l/Einheit	m ³ /d
Jahr 2002 + 37 neue Haushalte 148 neue Einwohner	E.d	90,00	13,32	120,00	17,76	200,00	29,60
Gesamter Wasserbedarf			584,27		731,35		1199,97
Jahr 2003 + 26 neue Haushalte 104 neue Einwohner	E.d	90,00	9,36	120,00	12,48	200,00	20,80
Gesamter Wasserbedarf			593,63		743,83		1220,77
Jahr 2004 + 26 neue Haushalte 104 neue Einwohner	E.d	90,00	9,36	120,00	12,48	200,00	20,80
Gesamter Wasserbedarf			602,99		756,31		1241,57
Jahr 2005 + 26 neue Haushalte 104 neue Einwohner	E.d	90,00	9,36	120,00	12,48	200,00	20,80
Gesamter Wasserbedarf			612,35		768,79		1262,37
Jahr 2006 + 25 neue Haushalte 100 neue Einwohner	E.d	90,00	9,00	120,00	12,00	200,00	20,00
Gesamter Wasserbedarf			621,35		780,79		1282,37

Tab. 3.27 *Zukünftiger Wasserbedarf Vollständige Kooperation*

3.2.9.3 Ergebnis Vollständige Kooperation

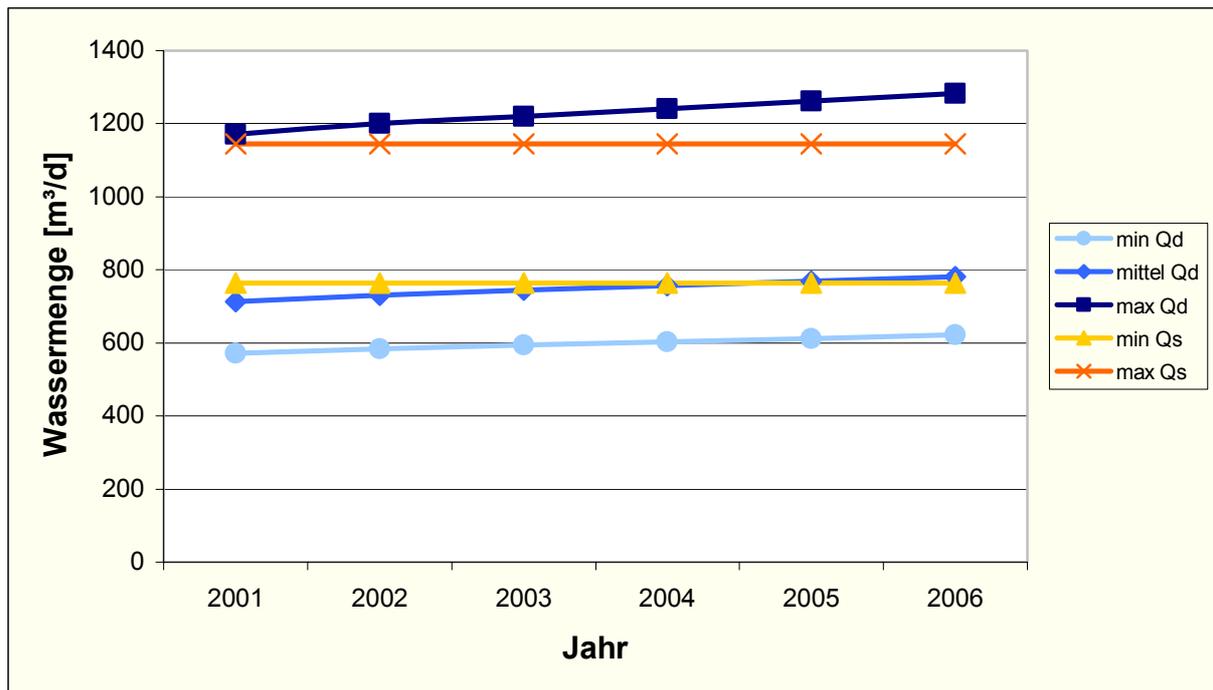


Abb. 3.9 Ergebnis Vollständige Kooperation

Bei der Berechnung dieser Variante geht man davon aus, dass zwischen den fünf zu untersuchenden Wasserversorgungsunternehmen ein vollständiger Wasseraustausch möglich ist. Das Ergebnis ist in Abb. 3.9 graphisch dargestellt. Die Linie des mittleren Tagesbedarfs schneidet im Jahr 2004 die Linie der minimalen Quellschüttung. Danach kann eine zuverlässige Wasserversorgung nicht gewährleistet werden. Bei einem andauernd hohem Wasserbewusstsein in der Bevölkerung kann die Wasserversorgung bis ins Jahr 2021 (Linie min Q_d schneidet Linie min Q_s) realisiert werden. Speichervolumen sind im Ausmaß von 910 m^3 vorhanden, dies reicht für eine Abdeckung des Spitzenbedarfs von zwei Tagen ($V_{\text{Speicher}} > \max Q_d - \min Q_s$).

3.2.10 Wasserbedarf Kooperation ohne WG Mooskirchen

3.2.10.1 Derzeitiger Wasserbedarf

Verbraucher lt. Erhebung im Projektgebiet	Einheit	Wasserverbrauch					
		minimal		mittel		maximal	
		l/Einheit; %	m³/d	l/Einheit	m³/d	l/Einheit	m³/d
1. Haushalt 739 Haushalte 2956 Einwohner	E.d	90,00	266,04	120,00	354,72	200,00	591,20
mittel B_d = 120l/E.d			266,04		354,72		591,20
2. Gewerbe, Industrie							
2 Kaufhäuser (8 Besch.)	B.d	150,00	1,20	150,00	1,20	500,00	4,00
1 Ziegelwerk	lt. Obmann		5,50		5,50		5,50
1 Tischler (6 Besch.)	B.d	250,00	1,50	250,00	1,50	400,00	2,40
1 Fleischer (Draxler)	lt. Obmann		3,02		3,02		3,02
10 Gastwirte je 50 Gäste	G	15,00	7,50	15,00	7,50	45,00	22,50
14 Fremdenbetten	G.d	200,00	2,80	200,00	2,80	600,00	8,40
1 Buschenschank 50 G.	G	15,00	0,75	15,00	0,75	45,00	2,25
2 Destillierien	lt. Obmann		16,43		16,43		16,43
1 Kaffehaus (2 Besch.)	B.d	150,00	0,30	150,00	0,30	250,00	0,50
mittel B_d = 13,19l/E.d			39,00		39,00		65,00
3. Landwirtschaft							
Haupterwerb (58)							
Großvieh 720 Stück	Stk.d	60,00	43,20	60,00	43,20	100,00	72,00
Kleinvieh 1120 Stück	Stk.d	20,00	22,40	20,00	22,40	40,00	44,80
Nebenerwerb (222)							
Großvieh 80 Stück	Stk.d	60,00	4,80	60,00	4,80	100,00	8,00
Kleinvieh 0 Stück	Stk.d	20,00	0,00	20,00	0,00	40,00	0,00
mittel B_d = 23,82l/E.d			70,40		70,40		124,80
4. Öffentlicher Verbrauch			0,00		0,00		0,00
mittel B_d = 0,00l/E.d			0,00		0,00		0,00
Wasserbedarf der Abnehmer Summe 1 bis 4			375,44		464,12		781,00
5. Reinigung / Undichtheit							
Eigenverbrauch der WVU		1,50%	5,63		6,96		6,96
Wasserverluste		8,00%	30,04		37,13		37,13
mittel B_d = 14,92l/E.d			35,67		44,09		44,09
6. Löschwasser		0,20%	0,75		0,93		0,93
mittel B_d = 0,31l/E.d			0,75		0,93		0,93
Gesamter Wasserbedarf Summe 1 bis 6			411,86		509,14		826,02
Verbrauch lt. Obmann					keine Angabe		keine Angabe

Tab. 3.28 Derzeitiger Wasserbedarf Kooperation ohne WG Mooskirchen

Wasserdargebot	min	max
l/s	8,85	13,25
m ³ /d	764,64	1144,80

Tab. 3.29 Wasserdargebot Kooperation ohne WG Mooskirchen

3.2.10.2 Zukünftiger Wasserbedarf

Verbraucher lt. Erhebung im Projektgebiet	Einheit	Wasserverbrauch					
		minimal		mittel		maximal	
		l/Einheit	m ³ /d	l/Einheit	m ³ /d	l/Einheit	m ³ /d
Jahr 2002 + 29 neue Haushalte 116 neue Einwohner	E.d	90,00	10,44	120,00	13,92	200,00	23,20
Gesamter Wasserbedarf			422,30		523,06		849,22
Jahr 2003 + 18 neue Haushalte 72 neue Einwohner	E.d	90,00	6,48	120,00	8,64	200,00	14,40
Gesamter Wasserbedarf			428,78		531,70		863,62
Jahr 2004 + 18 neue Haushalte 72 neue Einwohner	E.d	90,00	6,48	120,00	8,64	200,00	14,40
Gesamter Wasserbedarf			435,26		540,34		878,02
Jahr 2005 + 18 neue Haushalte 72 neue Einwohner	E.d	90,00	6,48	120,00	8,64	200,00	14,40
Gesamter Wasserbedarf			441,74		548,98		892,42
Jahr 2006 + 17 neue Haushalte 68 neue Einwohner	E.d	90,00	6,12	120,00	8,16	200,00	13,60
Gesamter Wasserbedarf			447,86		557,14		906,02

Tab. 3.30 Zukünftiger Wasserbedarf Kooperation ohne WG Mooskirchen

3.2.10.3 Ergebnis Kooperation ohne WG Mooskirchen

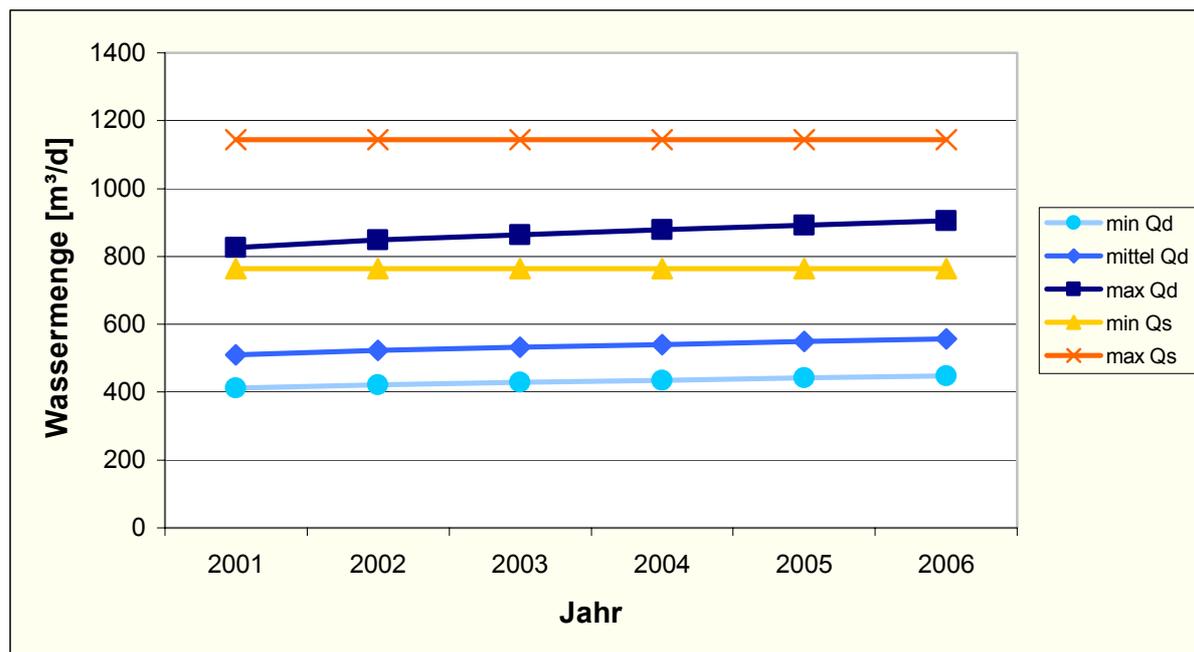


Abb. 3.10 Ergebnis Kooperation ohne WG Mooskirchen

Diese Variante geht von den gleichen Voraussetzungen aus, wie die „Vollständige Kooperation“, allerdings wird hier angenommen, dass das Versorgungsgebiet der WG Mooskirchen von einem externen Wasserversorger beliefert wird. Wie in Abb. 3.10 dargestellt, liefert die Berechnung dieser Variante sehr gute Ergebnisse. Man kann über mehrere Jahrzehnte den Wasserbedarf gewährleisten. Das Speichervolumen reicht aus, um den errechneten Spitzenbedarf über zwei Wochen abzudecken.

4 AUSWERTUNG DER DATEN – NUTZWERTANALYSE

4.1 Ablauf einer Nutzwertanalyse

Zweck einer Nutzwertanalyse ist es, herauszufinden, wie groß der Wert einer bestimmten Maßnahme oder eines Projektes ist (sog. Nutzwert). Dazu werden Alternativen oder Varianten verglichen; der Nutzwert ist daher ein relativer Wert.

Die Nutzwertanalyse ist also eine Methode, mit der man entweder aus mehreren Varianten die „beste“ ermitteln oder von einer bestehenden Maßnahme feststellen kann, wie „gut“ sie funktioniert, d.h. wie groß ihr Nutzwert ist.

Ein typischer Ablauf einer Nutzwertanalyse sieht folgendermaßen aus:

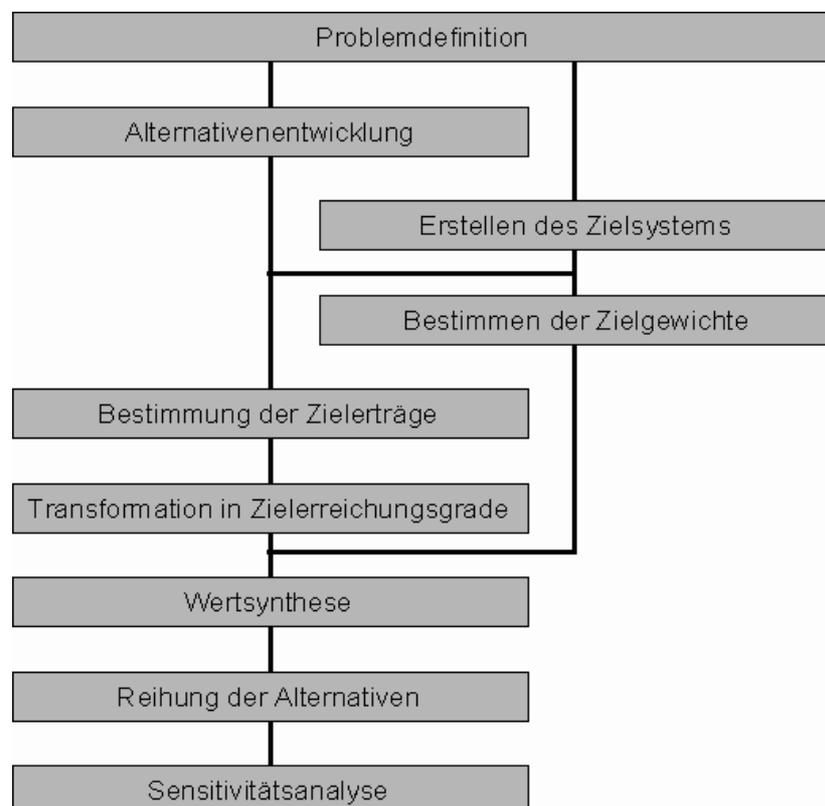


Abb. 4.1 *Ablauf einer Nutzwertanalyse*

4.1.1 Problemdefinition

Was wird in die Betrachtung einbezogen und was wird außer Acht gelassen?

4.1.2 Entwicklung des Zielsystems:

Das Zielsystem muss soweit ausdifferenziert werden, dass es in mess- oder abschätzbaren Indikatoren endet; außerdem muss es streng hierarchisch sein.

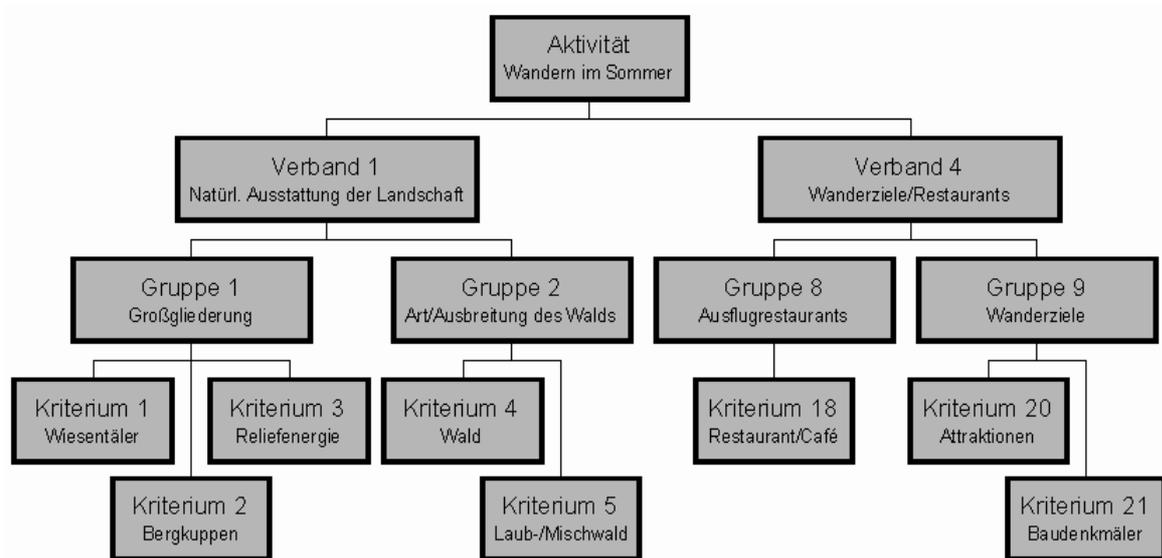


Abb. 4.2 Beispiel für ein Zielsystem

4.1.3 Gewichtung

Wie wichtig die einzelnen Kriterien für das nächst höhere Teilziel sind, wird mit einer Gewichtung bestimmt; die Summe muss immer 100% ergeben. So besteht z.B. ein Teilziel aus drei Kriterien, die folgende Gewichtung haben:

- Kriterium 1: 60%
- Kriterium 2: 35%
- Kriterium 3: 5%

4.1.4 Bestimmung der Ziererträge

Ziererträge geben an, wie gut oder schlecht ein Kriterium bei einer Variante oder bestehenden Maßnahme erfüllt wird. In dieser Arbeit werden die Ziererträge im österreichischen Schulnotensystem angegeben.

4.1.5 Ermittlung einer Zielerreichungsfunktion

Hier handelt es sich um eine mathematische Funktion, mit der man Zielerträge in Zielerreichungsgrade umrechnen kann, welche in Prozent ausgedrückt werden. Mit diesem Schritt finden die Zielerträge Eingang in die Berechnung; waren sie vorher nur Ausdruck des Ist-Zustandes, so werden sie nun Teil der Nutzwertanalyse.

Jeder Errichter eines Gebäudes möchte beispielsweise die Investitionskosten möglichst gering halten und wird sicher jene Variante mit den geringsten Investitionskosten wählen, da diese für ihn den größtmöglichen Nutzen hat, nämlich Geld zu sparen. Wird nun der Punkt Geld zu sparen als Ziel definiert und werden als Bewertungskriterium die Investitionskosten gewählt, dann lässt sich die Zielfunktion ermitteln und der Zielerreichungsgrad in Abhängigkeit von den Investitionskosten bestimmen.

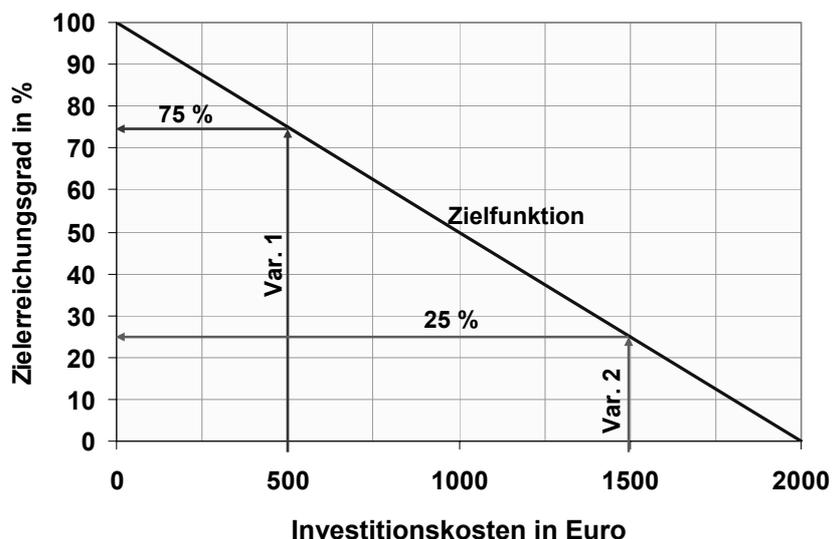


Abb. 4.3 Zielerreichungsgrad von verschiedenen Varianten

In obigem Diagramm ist die ermittelte Zielfunktion dargestellt. Betragen nun die Investitionskosten einer Variante 500 Euro, dann ergibt sich bei der dargestellten Zielfunktion für die Variante 1 ein Zielerreichungsgrad von 75%.

Weiters erkennt man, dass der Zielerreichungsgrad in diesem Beispiel umso größer ist, je kleiner die Investitionskosten sind.

Betrachtet man in Abbildung 4.4 das Kriterium „Volkswirtschaftlichen Kosten“, so kann man für Variante 1 einen Zielerreichungsgrad von 60% ablesen. Um diesen Zielerreichungsgrad zu erhalten, müssen zuerst die bewerteten Investitionskosten der 2. Zielebene berechnet werden.

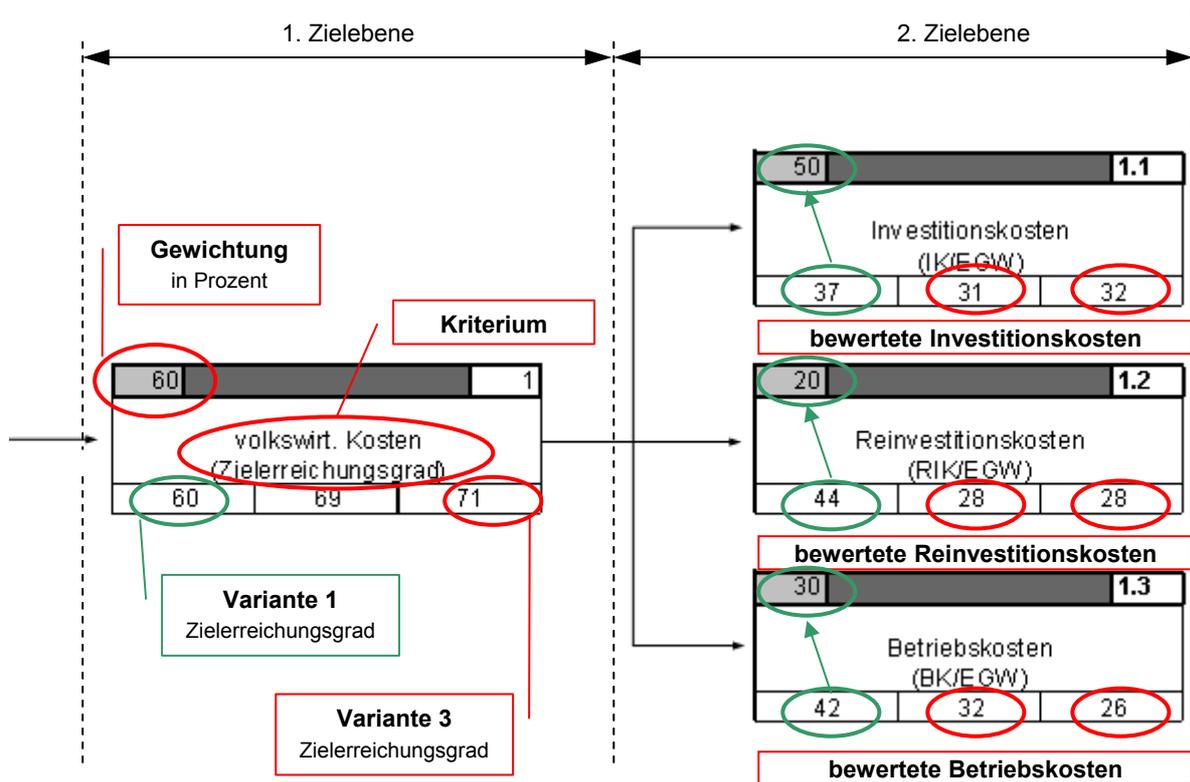


Abb. 4.4 Beispiel für die Berechnung der Zielerreichungsgrade

4.1.6 Wertsynthese

Als Wertsynthese wird der Rechenvorgang bezeichnet, der den Gesamtnutzen ergibt. Nachdem alle Zielerreichungsgrade bestimmt worden sind, wird das eigentliche Ergebnis, der Gesamtnutzen, errechnet.

$$N = \sum_{j=1}^m g_j * n_j \quad \text{Glg. 4.1}$$

- N Gesamtnutzen
- m Anzahl der Teilnutzen
- n Zielertrag
- g Gewicht

4.1.7 Sensitivitätsanalyse

Durch Variierung der Gewichte kann herausgefunden werden, wie robust das Ergebnis gegenüber anderen Werthaltungen ist.

Nach F. SCHOLLES (2001), Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Landesplanung und Raumforschung der Universität Hannover, beruht eine Nutzwertanalyse immer auf drei Annahmen:

- Der Gesamtzielbeitrag lässt sich in Beiträgen zu Einzelzielen zerlegen. Deshalb wird ein hierarchisches Zielsystem aufgebaut, an dessen Spitze ein einziges Oberziel steht, das den Gesamtnutzen darstellt.
- In der Hierarchie kann man für jedes Unterziel logisch schließen oder abschätzen, welchen Beitrag es für sein Oberziel leistet. Jenes leistet wiederum einen definierten Beitrag zum darüber geordneten Oberziel usw. bis zum Gesamtnutzen.
- Man ermittelt den Beitrag des Projekts zur untersten Zielebene, der *Indikatorebene*; alles Weitere kann man dann berechnen.

4.2 Herleitung der Zielerreichungsfunktion

Sind die einzelnen Zielerträge, hier im Schulnotensystem, einmal bestimmt, können mit Hilfe der Zielerreichungsfunktion die Zielerreichungsgrade bestimmt werden. Die Frage, wie diese Funktion aussieht bzw. wie sie sich bestimmen lässt, stellt ein Problem bei der Verwendung von Nutzwertanalysen dar. In dieser Arbeit wurde die Funktion folgendermaßen hergeleitet:

Annahme einer Polynomfunktion:

$$y = a_0 + a_1 x^{a_2}$$

x.....Punkteverteilung nach Schulnotensystem

y.....Zielerreichungsgrad

$$\begin{array}{lll} 1: & x = 1, y = 1 & \Rightarrow 1 = a_0 + a_1 \\ 2: & x = 4, y = 0,5 & \Rightarrow 0,5 = a_0 + a_1 4^{a_2} \\ 3: & x = 5, y = 0 & \Rightarrow 0 = a_0 + a_1 5^{a_2} \end{array}$$

$$\text{aus 1:} \quad a_0 = 1 - a_1$$

$$\text{eingesetzt in 2:} \quad 0,5 = 1 - a_1 + a_1 4^{a_2} \Rightarrow a_1 = \frac{0,5}{1 - 4^{a_2}}$$

$$\text{eingesetzt in 3:} \quad 0 = 1 - a_1 + a_1 5^{a_2} \Rightarrow a_1 = \frac{1}{1 - 5^{a_2}}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \quad a_0 &= 1,00714561 \\ a_1 &= -0,00714561 \\ a_2 &= 3,0746 \end{aligned}$$

$$y = 1,00714561 - 0,00714561 \cdot x^{3,0746} \quad \text{Glg. 4.2}$$

Dies ist nun die allgemein gültige Form der hergeleiteten Zielerreichungsfunktion.

Stellt man nun diese Funktion graphisch dar, so ergibt sich folgendes Bild:

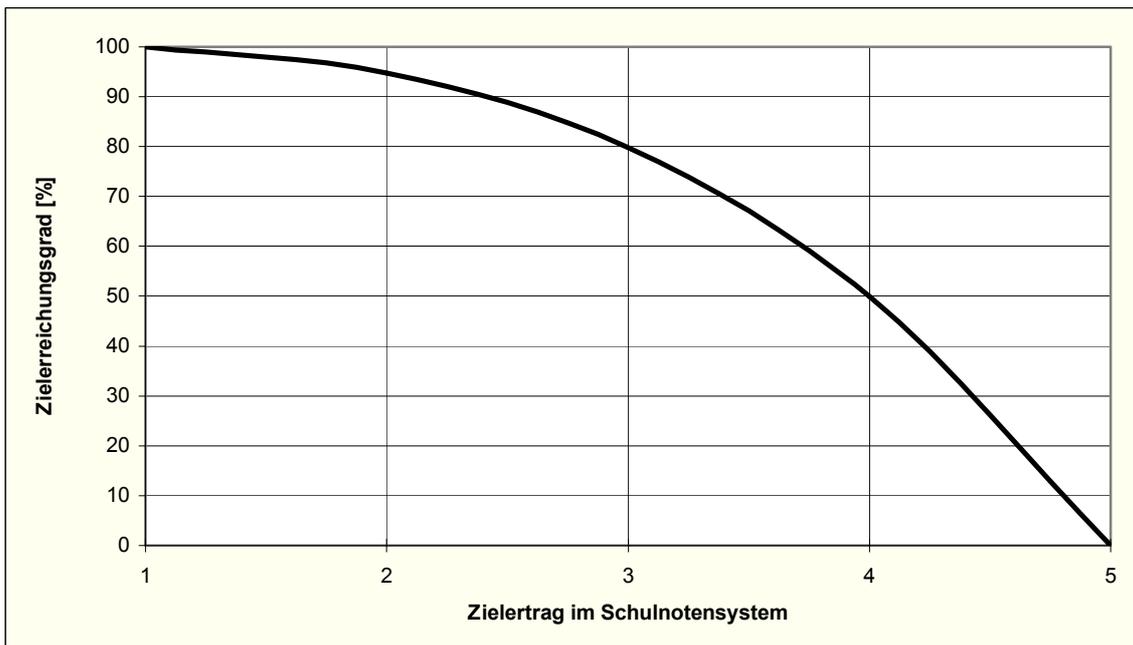


Abb. 4.5 Graph der Zielerreichungsfunktion

4.3 Die Ergebnisse

Entsprechend dem ermittelten Zielerreichungsgrad kann eine Gesamtnote errechnet werden, wobei die Aussage dieser Note folgende ist:

- 1** (100%) bis **1,5** (98%): optimal
- 1,6** (98%) bis **2,4** (90%): Verbesserungen möglich
- 2,5** (90%) bis **3,2** (75%): Handlungsbedarf
- 3,3** (75%) bis **4** (50%): Dringender Handlungsbedarf
- 4,1** (50%) bis **5** (0%): Sehr dringender Handlungsbedarf

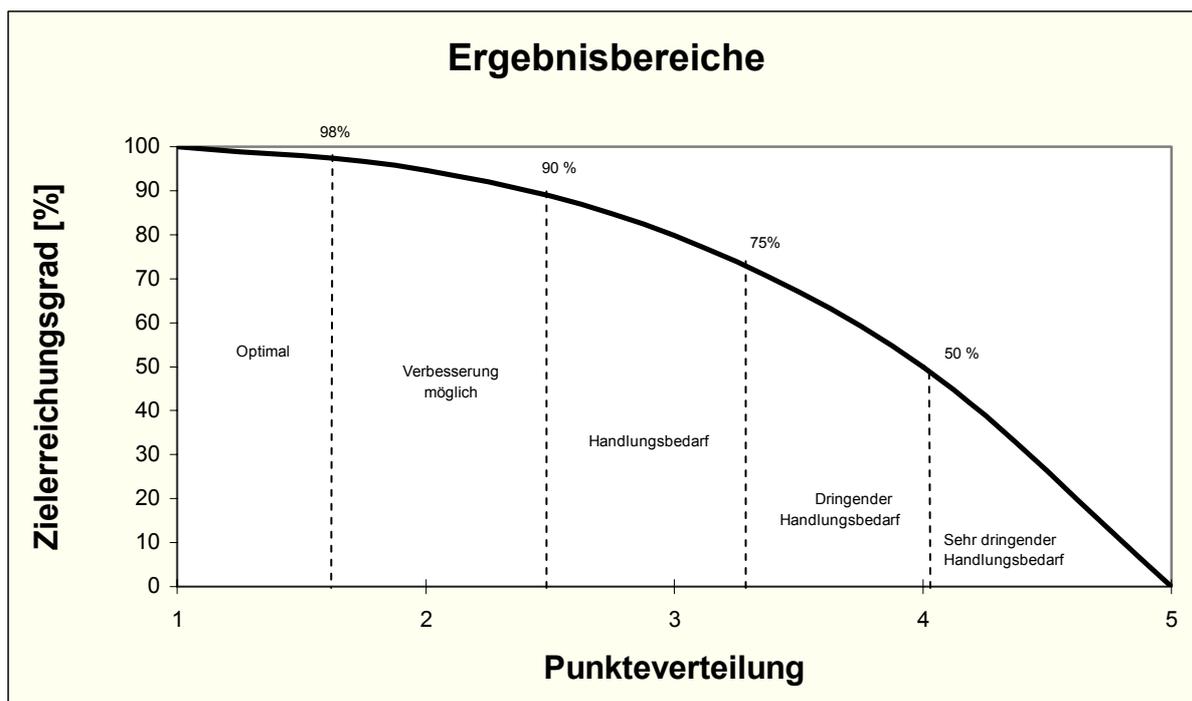


Abb. 4.6 Darstellung der Ergebnisbereiche

4.4 Zielsysteme

4.4.1 Ermittlung der Zielsysteme

Die Ermittlung der Zielsysteme wurde in Zusammenarbeit mit den fünf Wasserversorgungsunternehmen und dem Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Landschaftswasserbau der TU Graz bewerkstelligt. Die übliche Vorgehensweise folgt dem Prinzip „Vom Großen zum Kleinen“, d.h. dass zuerst Hauptziele definiert werden. Diese werden anschließend in Teilziele aufgeteilt, diese wiederum schlussendlich in Kriterien oder sogenannte Indikatoren.

Im Zuge dieser Arbeit werden drei Hauptziele definiert:

- 1) Ausreichende Wasserversorgung
- 2) Ressourcenschonung
- 3) Gewährleistung der Versorgungssicherheit

Es sollen durch die drei gewählten Ziele Aussagen über die derzeitige und zukünftige Wasserbedarfsdeckung ermöglicht werden.

Diese Hauptziele müssen nun, wie in 4.1 erläutert wird, zu einem Zielsystem weiterentwickelt werden.

4.4.1.1 Zielsystem der ausreichenden Wasserversorgung

Hier teilt sich das Hauptziel in drei Teilziele auf, die ihrerseits in insgesamt zwölf Kriterien münden. In der untersten Ebene, der sog. Indikatorebene, wird nun der Versuch unternommen, sämtliche für eine ausreichende Wasserversorgung relevanten Kriterien zusammenzustellen.

In Abbildung 4.7 wird das gesamte Zielsystem in seiner hierarchischen Struktur dargestellt.

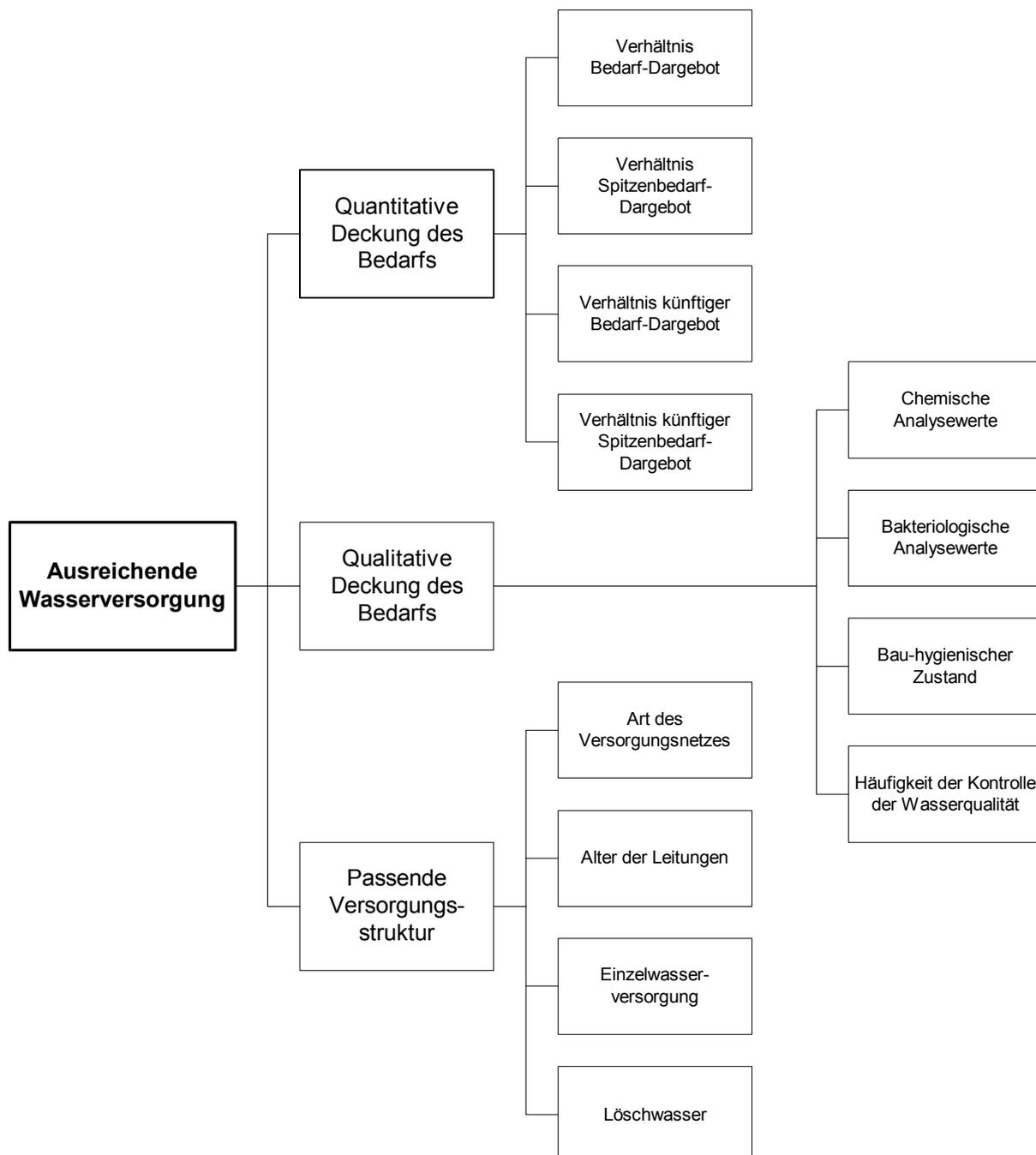


Abb. 4.7 Zielsystem der ausreichenden Wasserversorgung

Erklärung der Kriterien:

Verhältnis Bedarf-Dargebot

Zeigt, ob in diesem Quellgebiet derzeit für die Wasserbezieher ausreichend Quellwasser vorhanden ist.

Verhältnis Spitzenbedarf-Dargebot

Zeigt, ob ein Spitzenbedarf an verbrauchsreichen Tagen mit dem Dargebot gewährleistet werden kann.

Verhältnis künftiger Bedarf-Dargebot

Zeigt, ob in diesem Gebiet zukünftig für die angegebene Entwicklung genug Quellwasser vorhanden ist.

Verhältnis künftiger Spitzenbedarf-Dargebot

Zeigt, ob ein Spitzenbedarf an verbrauchsreichen Tagen in Zukunft abgedeckt werden kann.

Chemische Analysewerte

Zeigt, ob derzeit eine Belastung durch chemische Stoffe im Quellwasser vorliegt.

Bakteriologische Analysewerte

Zeigt, ob derzeit eine bakteriologische Belastung des Quellwassers vorliegt.

Bau-hygienischer Zustand

Zeigt, ob es Hygienemängel bei den technischen Einrichtungen gibt.

Häufigkeit der Kontrolle der Wasserqualität

Zeigt, wie oft die Wasserqualität von berechtigten Stellen kontrolliert wird.

Art des Versorgungsnetzes

Zeigt, ob die Wasserversorgung (z.B. Rohrbruch) aufgrund der Bauweise (Ringnetz, Verästelungsnetz) gewährleistet werden kann.

Alter der Leitungen

Zeigt das Alter der verlegten Rohre.

Einzelwasserversorgung

Zeigt, wie viele Einwohner zusätzlich an die Wasserversorgung angeschlossen werden sollten.

Löschwasser

Zeigt, ob ausreichend technische Einrichtungen zur Löschwasserentnahme für die Brandbekämpfung vorhanden sind.

4.4.1.2 Zielsystem der Ressourcenschonung

Für das Hauptziel Ressourcenschonung ergeben sich zwei Teilziele mit insgesamt vier Kriterien. Diese berücksichtigen in erster Linie ökologische Gesichtspunkte.

Auch dieses Zielsystem bewegt sich in drei Ebenen:

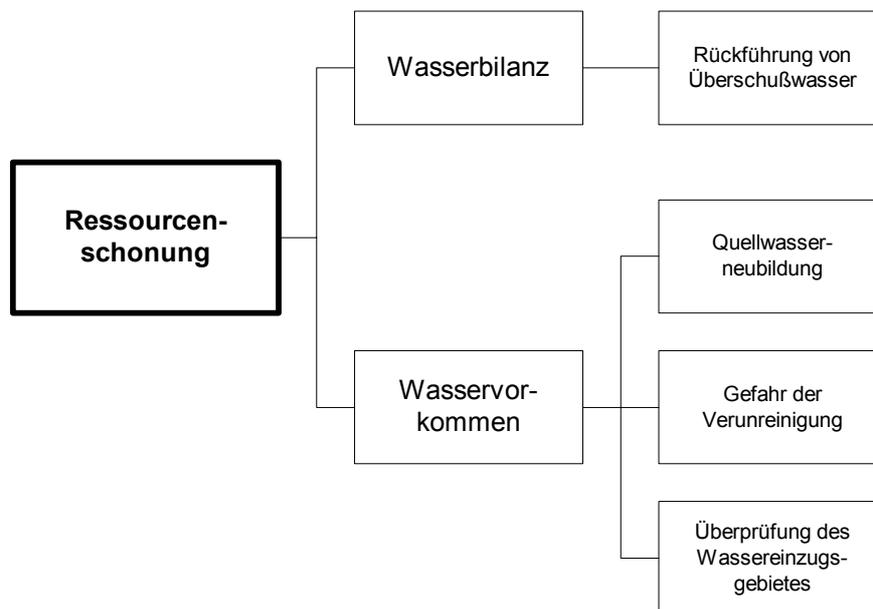


Abb. 4.8 Zielsystem der Ressourcenschonung

Erklärung der Kriterien:

Rückführung von Überschusswasser

Zeigt, ob das Überschusswasser für eine Anreicherung des Quellwassers genutzt wird.

Quellwasserneubildung

Zeigt, ob Möglichkeiten (z.B. Vorfluter, Niederschlag, etc.) bei der Neubildung von Quellwasser vorhanden sind.

Gefahr der Verunreinigung

Zeigt, ob die Gefahr von chemischen Verunreinigungen besteht.

Überprüfung des Wassereinzugsgebietes

Zeigt, wie oft das Gebiet bei den Quelfassungen kontrolliert wird.

4.4.1.3 Zielsystem der Gewährleistung der Versorgungssicherheit

Fünf Kriterien in vier Teilziele eingebettet ergeben hier das Hauptziel. Es sollen hier Maßnahmen für eine Gewährleistung der Versorgungssicherheit bewertet werden.

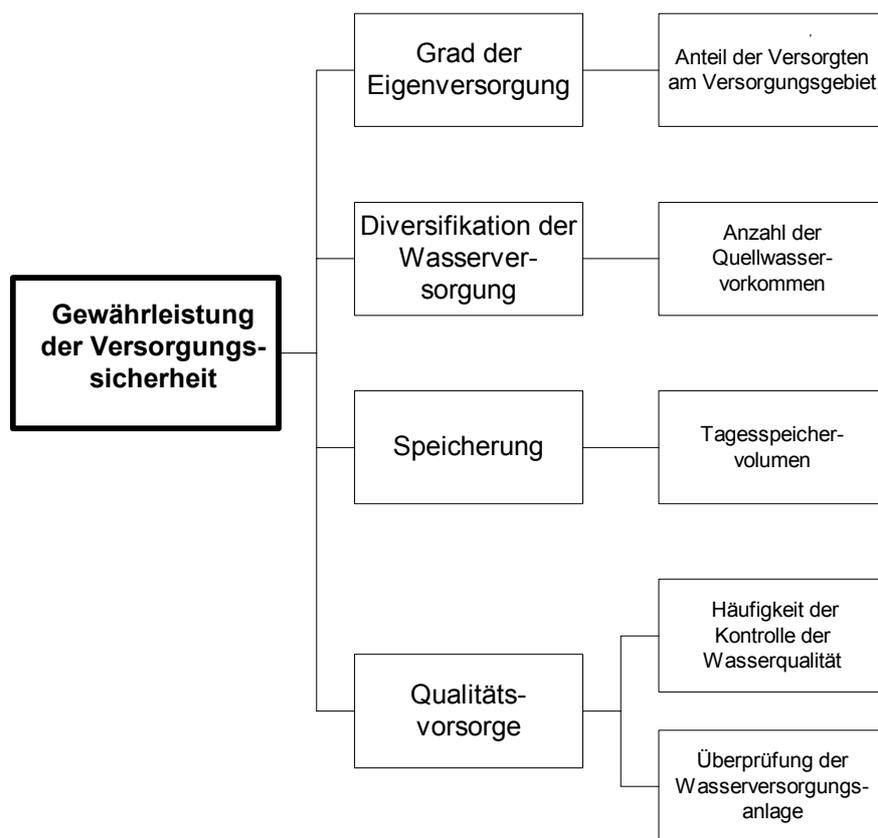


Abb. 4.9 Zielsystem der Gewährleistung der Versorgungssicherheit

Erklärung der Kriterien:

Anteil der Versorgten am Versorgungsgebiet

Zeigt, wie weit sich das WVU unabhängig von anderen WVU's versorgen kann.

Anzahl der Quellwasservorkommen

Zeigt die Empfindlichkeit des Versorgungssystems, wenn eine Quelle ausfällt.

Tagesspeichervolumen

Zeigt, wie lange ein anhaltender Spitzenverbrauch mit gespeichertem Wasser abgedeckt werden kann.

Häufigkeit der Kontrolle der Wasserqualität

Zeigt die Sicherheit, dass das Wasser den geforderten Qualitäten entspricht.

Überprüfung der Wasserversorgungsanlage

Zeigt, ob aufgrund einer ständigen Kontrolle der gesamten technischen Einrichtungen der Versorgungsanlage eine ausreichende Qualitätsvorsorge erreicht werden kann.

5 DURCHFÜHRUNG DER BERECHNUNG

5.1 Gewichtung

Wie in Punkt 4.1.3 bereits erwähnt wird, gilt es hier nun die einzelnen Ziele, Teilziele und Kriterien ihrer Wichtigkeit nach zu quantifizieren. Da hier immer ein Anlass zu Diskussionen gegeben ist erscheint es zweckmäßig, eine möglichst große Anzahl von Fachleuten die Gewichtung vornehmen zu lassen. Die Gewichtung in dieser Arbeit wurde einerseits in Absprache mit dem Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Landschaftswasserbau, andererseits in Anlehnung an die Diplomarbeit von Nicolas Perl „Strukturanalyse von kommunalen Wasserversorgern“ durchgeführt. Die Gewichtung wurden speziell auf die Verhältnisse der fünf WVU's abgestimmt. Dabei muss die Summe aller fettgedruckten Teilziele 100 ergeben, ebenso die Summe der Kriterien.

Zielsystem	Gewichtung [%]
• Ausreichende Wasserversorgung	
Quantitative Deckung des Bedarfs	50
Verhältnis Bedarf - Dargebot	30
Verhältnis Spitzenbedarf - Dargebot	20
Verhältnis künftiger Bedarf - Dargebot	30
Verhältnis künftiger Spitzenbedarf - Dargebot	20
Qualitative Deckung des Bedarfs	30
Chemische Analysewerte	25
Bakteriologischer Analysewerte	25
Bau-hygienischer Zustand	25
Häufigkeit der Kontrolle der Wasserqualität	25
Passende Versorgungsstruktur	20
Art des Versorgungsnetzes	45
Alter der Leitungen	30
Einzelwasserversorgung	10
Löschwasser	15
• Ressourcenschonung	
Wasserbilanz	40
Rückführung von Überschusswasser	100
Wasservorkommen	60
Quellwasserneubildung	35

Gefahr der Verunreinigung	35
Überprüfung des Wasserversorgungsnetzes	30

• **Gewährleistung der Versorgungssicherheit**

Grad der Eigenversorgung	20
Anteil der Versorgten am Versorgungsgebiet	100
Diversifikation der Wasserversorgung	30
Anzahl der Quellwasservorkommen	100
Speicherung	30
Tagesspeichervolumen	100
Qualitätsvorsorge	20
Häufigkeit der Kontrolle der Wasserqualität	50
Überprüfung der Wasserversorgungsanlage	50

Tab. 5.1 Gewichtung

5.2 ZIELERTRÄGE

Nachdem die Wichtigkeit der einzelnen Punkte bestimmt wurde, betrachtet man nun ihre ZIELERTRÄGE. Entsprechend dem österreichischen Schulnotensystem bedeutet „1“, dass im vorliegenden Fall dieses Kriterium sehr gut erfüllt wird bzw. „5“, dass das Kriterium nicht genügend erfüllt wird. Bewertet wird nur die unterste Ebene. Die Bewertung erfolgt subjektiv aufgrund der akquirierten Daten im Projektsgebiet.

ZIELSYSTEM			ZIELERTRAG										
			WG Mooskirchen	WG Stögersdorf	WG Stierhämmer	WG Rosenberg	Wgem Rauchegg	Koop. Moos_Stög	Koop. Stög_Stier	Koop. Mo_Stö_Sti	Volle Kooperation	Koop. ohne Moos	
Ausreichende Wasserversorgung	Quantitative	Verhältnis Bedarf - Dargebot	3	2	2	1	1	2,5	2	2,5	1,5	1	
		Verh. Spitzenbedarf - Dargebot	4,5	3,5	2,5	3	2	3	3	3	2,5	1	
		Deckung	Verh. künftiger Bedarf - Dargebot	3,5	2,5	2,5	1	1	3	2,5	2,5	2	1
		Bedarf	Verh. künftiger Spitzenbed.-Dargebot.	5	5	2,5	3	2	3,5	3	3	2,5	1,5
	Qualitative	Chemische Analysewerte	1	1,5	1,5	2,5	2,5	1	1,5	1,5	1,5	1,5	
		Deckung	Bakteriologische Analysewerte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Bedarf	Bau-hygienischer Zustand	2	2	1,5	2,5	2	2	1,5	1,5	2	2
			Häufigkeit der Kontrolle	1,5	1,5	1	1,5	1,5	1,5	1	1	1	1
	Versorg.	Art des Versorgungsnetzes	1,5	1	2,5	3	2,5	1,5	2	2	2	2,5	
		Struktur	Alter der Leitungen	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			Einzelwasserversorgung	3	3	1	1	4	2	1,5	1,5	1	1
			Löschwasser	1	2,5	1,5	4	3,5	2	2,5	2	2,5	3
	Ressourcen-schonung	Wasserbilanz	Rückführung Überschusswasser.	1	3	3	3	3	2	3	2,5	1	1
		Wasser-vorkommen	Quellwasserneubildung	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Gefahr der Verunreinigung			2	1	1	1,5	3	1,5	1	1,5	1,5	1,5	
Überprüfung Einzugsgebiet			3	3	2	3	3	3	2,5	2,5	2	2	
Gewährleistung Vers.sicherheit	G.d.Eigenv.	Anteil der Versorgten	3	1,5	2	1	4	1	1	1	1	1	
	Divers.	Anzahl der Quellen	1,5	1,5	2	2,5	2	1,5	1,5	1,5	1	1	
	Speicherung	Speichervolumen	4	3,5	1	2	1,5	3,5	1,5	1,5	1,5	1	
	Qualitäts-vorsorge	Häufigkeit der Kontrolle	1,5	1,5	1	1,5	1,5	1,5	1	1	1	1	
		Überprüfung Versorgungsanlage	3	3	2	3	3	3	2,5	2,5	2	2	

Tab. 5.2 ZIELERTRÄGE

5.3 Zielerreichungsgrade

Da nun die Zielerträge vorliegen können diese nun mit Hilfe der Zielerreichungsfunktion (siehe Punkt 4.2) in die entsprechenden Zielerreichungsgrade umgerechnet werden.

Diese Funktion sei hier nochmals angeführt:

$$y = 1,00714561 - 0,00714561 \cdot x^{3,0746}$$

Das Kriterium „Verhältnis Bedarf – Dargebot“ der WG Mooskirchen wurde, wie in Tabelle 5.2 ersichtlich, mit „3“ bewertet. In die Formel eingesetzt ergibt sich:

$$y = 1,00714561 - 0,00714561 \cdot 3^{3,0746} = 79,77\%$$

Da nur die unterste Ebene bewertet wurde, können daher auch nur für diese die Zielerreichungsgrade berechnet werden. Alle Werte sind ebenfalls tabellarisch zusammengefasst:

ZIELSYSTEM			ZIELERREICHUNGSGRAD [%]										
			WG Mooskirchen	WG Stögersdorf	WG Stierhämmer	WG Rosenberg	Wgem Rauchegg	Koop. Moos_Stög	Koop. Stög_Stier	Koop. Mo_Stö_Sti	Volle Kooperation	Koop. ohne Moos	
Ausreichende Wasserversorgung	Quantität.	Verhältnis Bedarf-Dargebot	79,8	94,7	94,7	100,0	100,0	88,8	94,7	88,8	98,2	100,0	
		Deckung	Verh. Spitzenbedarf-Dargebot	27,9	67,1	88,8	79,8	94,7	79,8	79,8	79,8	88,8	100,0
			Verh. künftiger Bedarf-Dargebot	67,1	88,8	88,8	100,0	100,0	79,8	88,8	88,8	94,7	100,0
		Bedarf	Verh. künftiger Spitzenb.-Dargebot	0,0	0,0	88,8	79,8	94,7	67,1	79,8	79,8	88,8	98,2
	Qualität.		Chemische Analysewerte	100,0	98,2	98,2	88,8	88,8	100,0	98,2	98,2	98,2	98,2
		Deckung	Bakteriologische Analysewerte	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Bedarf		Bau-hygienischer Zustand	94,7	94,7	98,2	88,8	94,7	94,7	98,2	98,2	94,7	94,7
		Versorg.	Häufigkeit der Kontrolle	98,2	98,2	100,0	98,2	98,2	98,2	100,0	100,0	100,0	100,0
	Struktur		Art des Versorgungsnetzes	98,2	100,0	88,8	79,8	88,8	98,2	94,7	94,7	94,7	88,8
			Alter der Leitungen	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7
			Einzelwasserversorgung	79,8	79,8	100,0	100,0	50,0	94,7	98,2	98,2	100,0	100,0
		Löschwasser	100,0	88,8	98,2	50,0	67,1	94,7	88,8	94,7	88,8	79,8	

Tab. 5.3 Zielerreichungsgrade für die ausreichende Wasserversorgung

Ressourcen- scho- nung	Wass.Bilanz	Rückführung von Überschussw.	100,0	79,8	79,8	79,8	79,8	94,7	79,8	88,8	100,0	100,0
	Wasser- vor- kommen	Quellwasserneubildung	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7
		Gefahr der Verunreinigung	94,7	100,0	100,0	98,2	79,8	98,2	100,0	98,2	98,2	98,2
		Überprüfung Einzugsgebiet	79,8	79,8	94,7	79,8	79,8	79,8	88,8	88,8	94,7	94,7

Tab. 5.4 Zielerreichungsgrade für die Ressourcenschonung

Gewährleistung Versicher- heit	G.d.Eig.	Anteil der Versorgten	79,8	98,2	94,7	100,0	50,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Divers.	Anzahl der Quellen	98,2	98,2	94,7	88,8	94,7	98,2	98,2	98,2	100,0	100,0
	Speicher.	Speichervolumen	50,0	67,1	100,0	94,7	98,2	67,1	98,2	98,2	98,2	100,0
	Qualitäts- vorsorge	Häufigkeit der Kontrolle	98,2	98,2	100,0	98,2	98,2	98,2	100,0	100,0	100,0	100,0
		Überprüfung Versorgungsanlage	79,8	79,8	94,7	79,8	79,8	79,8	88,8	88,8	94,7	94,7

Tab. 5.5 Zielerreichungsgrade für die Gewährleistung der Versorgungssicherheit

5.4 Gewichtung der Zielerreichungsgrade

Da nun sowohl die Gewichtung (siehe Punkt 5.1) als auch die Berechnung der Zielerreichungsgrade (siehe Punkt 5.3) vorliegt, erhält man durch die Multiplikation beider Werte einen „Gewichteten Zielerreichungsgrad“. Diesen Rechenschritt führt man für alle Kriterien durch und summiert die Ergebnisse auf, um schließlich zum gewichteten Zielerreichungsgrad der nächst höheren Zielebene zu gelangen.

Das Kriterium „Verhältnis Bedarf – Dargebot“ der WG Mooskirchen hat folgende Werte:

$$\begin{aligned} \text{Gewichtung} &= 30\% && (\text{Tab. 5.1}) \\ \text{Zielerreichungsgrad} &= 79,8\% && (\text{Tab. 5.3}) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \text{Gewichteter Zielerreichungsgrad} = 0,30 \cdot 79,8 = 23,94\%$$

Dieser Vorgang wird für alle Kriterien durchgeführt. Hat man nun alle Werte einer Zielebene ermittelt, so werden sie aufsummiert. Die in nachfolgender Tabelle fettgedruckten Zahlen sind somit die Summen der unter ihnen angeführten Werte.

Der selbe Vorgang setzt sich in der nächst höheren Ebene fort und führt, da in den Zielebenen nur zwei Ebenen Anwendung finden, bereits im zweiten Schritt zum Ergebnis. Man erhält somit die drei gesuchten Nutzwerte, die sich als Summe der Teilziele errechnen lassen.

ZIELSYSTEM			NUTZWERTE										
			WG Mooskirchen	WG Stögersdorf	WG Stierhämmer	WG Rosenberg	Wgem Rauchegg	Koop. Moos_Stög	Koop. Stög_Stier	Koop. Mo_Stö_Sti	Volle Kooperation	Koop. ohne Moos	
Ausreichende Wasserversorgung	Quantität.	Verhältnis Bedarf -Dargebot	23,94	28,41	28,41	30,00	30,00	26,64	28,41	26,64	29,46	30,00	
		Verh. Spitzenbedarf - Darg.	5,58	13,42	17,76	15,96	18,94	15,96	15,96	15,96	17,76	20,00	
	Deckung	Verh. künftiger Bedarf-Darg.	20,13	26,64	26,64	30,00	30,00	23,94	26,64	26,64	28,41	30,00	
		Verh. künft. Spitzenbed.-Dar.	0,00	0,00	17,76	15,96	18,94	13,42	15,96	15,96	17,76	19,64	
			Summe	49,65	68,47	90,57	91,92	97,88	79,96	86,97	85,20	93,39	99,64
			Gewichtung (50)	24,83	34,24	45,29	45,96	48,94	39,98	43,49	42,60	46,70	49,82
	Qualität.	Chemische Analysewerte	25,00	24,55	24,55	22,20	22,20	25,00	24,55	24,55	24,55	24,55	
		Bakterologische Analysew.	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	
	Deckung	Bau-hygienischer Zustand	23,68	23,68	24,55	22,20	23,68	23,68	24,55	24,55	23,68	23,68	
		Häufigkeit der Kontrolle	24,55	24,55	25,00	24,55	24,55	24,55	25,00	25,00	25,00	25,00	
			Summe	98,23	97,78	99,10	93,95	95,43	98,23	99,10	99,10	98,23	98,23
			Gewichtung (30)	29,47	29,33	29,73	28,19	28,63	29,47	29,73	29,73	29,47	29,47
	Versorg.	Struktur	Art des Versorgungsnetzes	44,19	45,00	39,96	35,91	39,96	44,19	42,62	42,62	42,62	39,96
			Alter der Leitungen	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41
			Einzelwasserversorgung	7,98	7,98	10,00	10,00	5,00	9,47	9,82	9,82	10,00	10,00
			Löschwasser	15,00	13,32	14,73	7,50	10,07	14,21	13,32	14,21	13,32	11,97
			Summe	95,58	94,71	93,10	81,82	83,44	96,28	94,17	95,06	94,35	90,34
			Gewichtung (20)	19,12	18,94	18,62	16,36	16,69	19,26	18,83	19,01	18,87	18,07
	NUTZWERT			73,41	82,51	93,64	90,51	94,26	88,71	92,05	91,34	95,03	97,36

Tab. 5.6 Nutzwerte für die ausreichende Wasserversorgung

Ressourcenschonung	Bilanz	Rückführung von Überw.	100,00	79,80	79,80	79,80	79,80	94,70	79,80	88,80	100,00	100,00	
		Gewichtung (40)	40,00	31,92	31,92	31,92	31,92	37,88	31,92	35,52	40,00	40,00	
	Wasser- vor- kommen	Quellwasserneubildung	33,15	33,15	33,15	33,15	33,15	33,15	33,15	33,15	33,15	33,15	
		Gefahr der Verunreinigung	33,15	35,00	35,00	34,37	27,93	34,37	35,00	34,37	34,37	34,37	
			Überprüfung Einzugsgebiet	23,94	23,94	28,41	23,94	23,94	23,94	26,64	26,64	28,41	28,41
			Summe	90,24	92,09	96,56	91,46	85,02	91,46	94,79	94,16	95,93	95,93
			Gewichtung (60)	54,14	55,25	57,94	54,88	51,01	54,88	56,87	56,50	57,56	57,56
NUTZWERT			94,14	87,17	89,86	86,80	82,93	92,76	88,79	92,02	97,56	97,56	

Tab. 5.7 Nutzwerte für die Ressourcenschonung

Gewährleistung Versorgungssicherheit	G.d.Eig.	Anteil der Versorgten	79,80	98,20	94,70	100,00	50,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
		Gewichtung (20)	15,96	19,64	18,94	20,00	10,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	
	Divers.	Anzahl der Quellen	98,20	98,20	94,70	88,80	94,70	98,20	98,20	98,20	100,00	100,00	
		Gewichtung (30)	29,46	29,46	28,41	26,64	28,41	29,46	29,46	29,46	30,00	30,00	
	Speich.	Speichervolumen	50,00	67,10	100,00	94,70	98,20	67,10	98,20	98,20	98,20	100,00	
		Gewichtung (30)	15,00	20,13	30,00	28,41	29,46	20,13	29,46	29,46	29,46	30,00	
	Qualitäts- vorsorge	Häufigkeit der Kontrolle	49,10	49,10	50,00	49,10	49,10	49,10	50,00	50,00	50,00	50,00	
		Überpr. Vers.anlage	39,90	39,90	47,35	39,90	39,90	39,90	44,40	44,40	47,35	47,35	
		Summe	89,00	89,00	97,35	89,00	89,00	89,00	94,40	94,40	97,35	97,35	
		Gewichtung 20)	17,80	17,80	19,47	17,80	17,80	17,80	18,88	18,88	19,47	19,47	
	NUTZWERT			78,22	87,03	96,82	92,85	85,67	87,39	97,80	97,80	98,93	99,47

Tab. 5.8 Nutzwerte der Gewährleistung der Versorgungssicherheit

5.5 Ergebnisse - Vergleich

Zur besseren Veranschaulichung wird das Ergebnis als Kennzahl, sprich wieder als Note, dargestellt. Es müssen die in den Tabellen 5.3 und 5.4 aufgelisteten Nutzwerte umgerechnet werden. Zu diesem Zweck ist es notwendig, die Zielerreichungsfunktion (siehe 4.2) umzuformen, da ja nun „y“ bekannt ist und „x“ ermittelt werden soll.

Die Funktion lautet: $y = 1,00714561 - 0,00714561 \cdot x^{3,0746}$

Umgeformt ergibt sich:
$$x = \sqrt[3,0746]{\frac{1,00714561 - y}{0,00714561}}$$

5.5.1 Ergebnis für die ausreichende Wasserversorgung

	WG Mooskirchen	WG Stögersdorf	WG Stierhämmer	WG Rosenberg	Wgem Rauchegg	Koop. Moos_Stög	Koop. Stög_Stier	Koop. Mo_Stö_Sti	Volle Kooperation	Koop. ohne Moos
NUTZWERT	73,41	82,51	93,64	90,51	94,26	88,71	92,05	91,34	95,03	97,36
NOTE	3,27	2,87	2,11	2,37	2,05	2,50	2,25	2,31	1,96	1,65

Tab. 5.9 Ergebnis Ausreichende Wasserversorgung

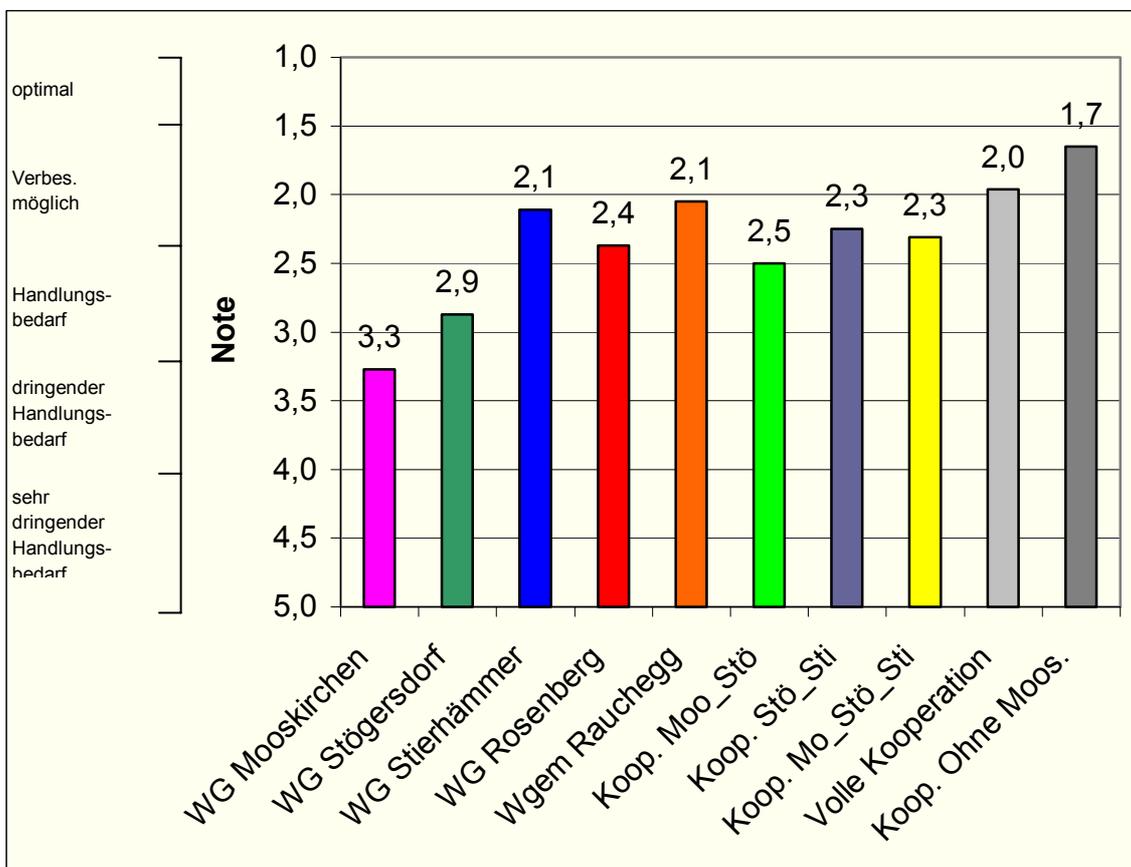


Abb. 5.1 Ergebnis Ausreichende Wasserversorgung

5.5.1.1 Quantitative Deckung des Bedarfs

Hier wird bewertet, ob im Versorgungsgebiet ausreichend Quellwasser für die zu Versorgenden derzeit und für die angegebene Entwicklung vorhanden ist.

	WG Mooskirchen	WG Stögersdorf	WG Stierhämmer	WG Rosenberg	Wgem Rauchegg	Koop. Moos_Stög	Koop. Stög_Stier	Koop. Mo_Stö_Sti	Volle Kooperation	Koop. ohne Moos
Verhältnis Bedarf-Dargebot	23,94	28,41	28,41	30,00	30,00	26,64	28,41	26,64	29,46	30,00
Verh. Spitzenbedarf-Darg.	5,58	13,42	17,76	15,96	18,94	15,96	15,96	15,96	17,76	20,00
Verh. künftiger Bedarf-Darg.	20,13	26,64	26,64	30,00	30,00	23,94	26,64	26,64	28,41	30,00
Verh. künft. Spitzenb.-Dar.	0,00	0,00	17,76	15,96	18,94	13,42	15,96	15,96	17,76	19,64
Summe	49,65	68,47	90,57	91,92	97,88	79,96	86,97	85,20	93,39	99,64
Note	4,01	3,45	2,37	2,26	1,57	2,99	2,62	2,72	2,13	1,14

Tab. 5.10 Ergebnis Quantitative Deckung des Bedarfs

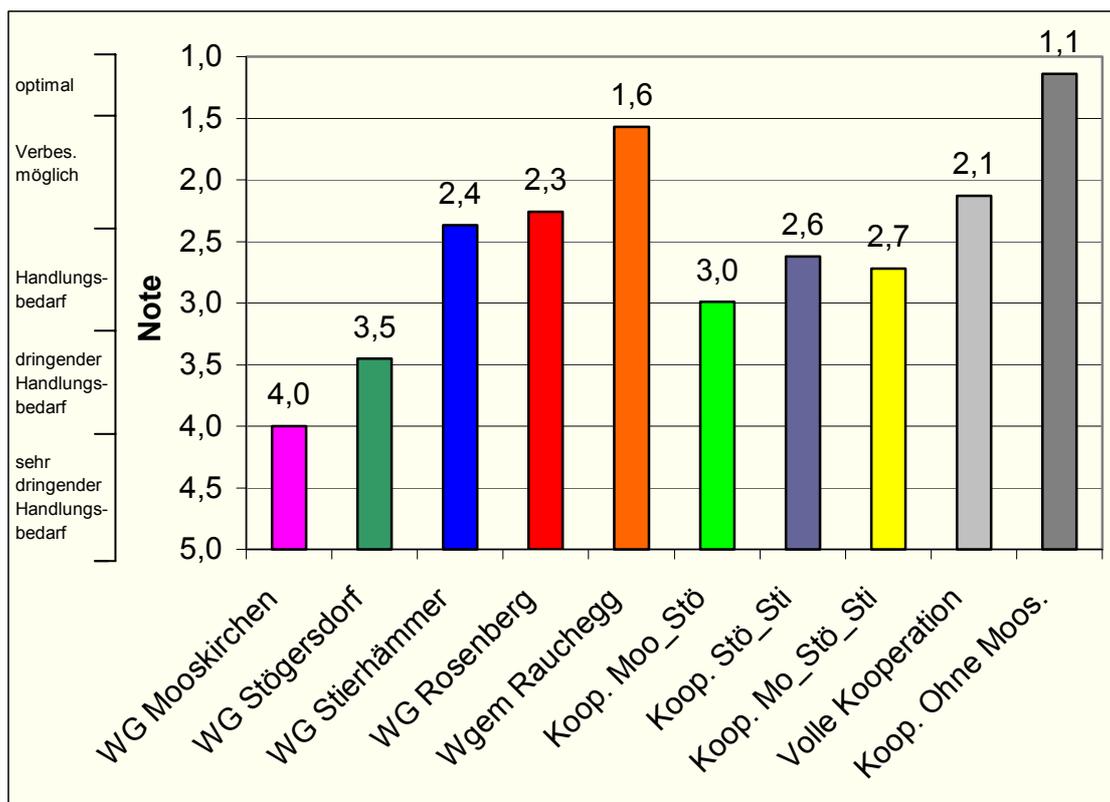


Abb. 5.2 Ergebnis Quantitative Deckung des Bedarfs

5.5.1.2 Qualitative Deckung des Bedarfs

Beurteilt wird, ob zur Zeit eine Belastung des Quellwassers vorhanden ist.

	WG Mooskirchen	WG Stögersdorf	WG Stierhämmer	WG Rosenberg	Wgem Rauchegg	Koop. Moos_Stög	Koop. Stög_Stier	Koop. Mo_Stö_Sti	Volle Kooperation	Koop. ohne Moos
chemische Analysenwerte	25,00	24,55	24,55	22,20	22,20	25,00	24,55	24,55	24,55	24,55
bakteriolog.Analysenwerte.	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
bau-hygienischer Zustand	23,68	23,68	24,55	22,20	23,68	23,68	24,55	24,55	23,68	23,68
Häufigkeit der Kontrolle	24,55	24,55	25,00	24,55	24,55	24,55	25,00	25,00	25,00	25,00
Summe	98,23	97,78	99,10	93,95	95,43	98,23	99,10	99,10	98,23	98,23
Note	1,50	1,58	1,30	2,08	1,92	1,50	1,30	1,30	1,50	1,50

Tab. 5.11 Ergebnis Qualitative Deckung des Bedarfs

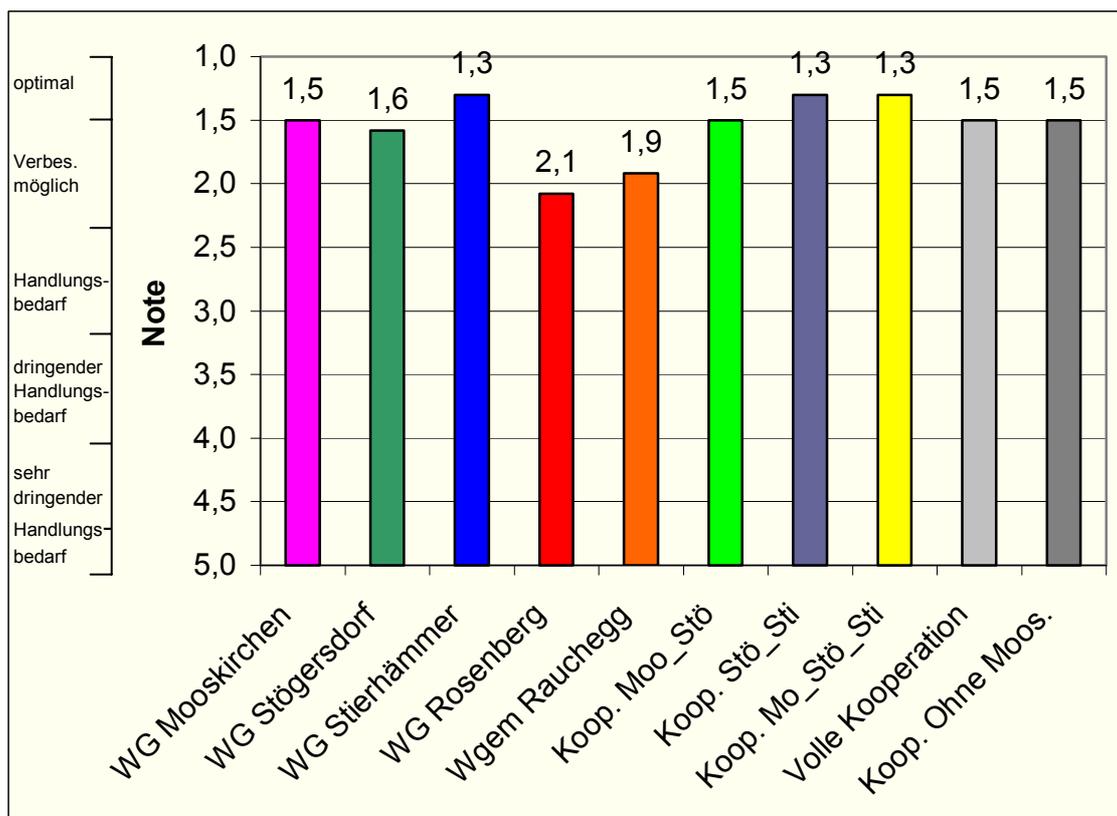


Abb. 5.3 Ergebnis Qualitative Deckung des Bedarfs

5.5.1.3 Passenden Versorgungsstruktur

Zeigt, ob die vorhandenen technischen Einrichtungen dem Stand der Technik entsprechen.

	WG Mooskirchen	WG Stögersdorf	WG Stierhämmer	WG Rosenberg	Wgem Rauchegg	Koop. Moos_Stög	Koop. Stög_Stier	Koop. Mo_Stö_Sti	Volle Kooperation	Koop. ohne Moos
Art des Versorgungsnetzes	44,19	45,00	39,96	35,91	39,96	44,19	42,62	42,62	42,62	39,96
Alter der Leitungen	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41
Einzelwasserversorgung	7,98	7,98	10,00	10,00	5,00	9,47	9,82	9,82	10,00	10,00
Löschwasser	15,00	13,32	14,73	7,50	10,07	14,21	13,32	14,21	13,32	11,97
Summe	95,58	94,71	93,10	81,82	83,44	96,28	94,17	95,06	94,35	90,34
Note	1,90	2,00	2,16	2,90	2,82	1,81	2,06	1,96	2,04	2,39

Tab. 5.12 Ergebnis Passende Versorgungsstruktur

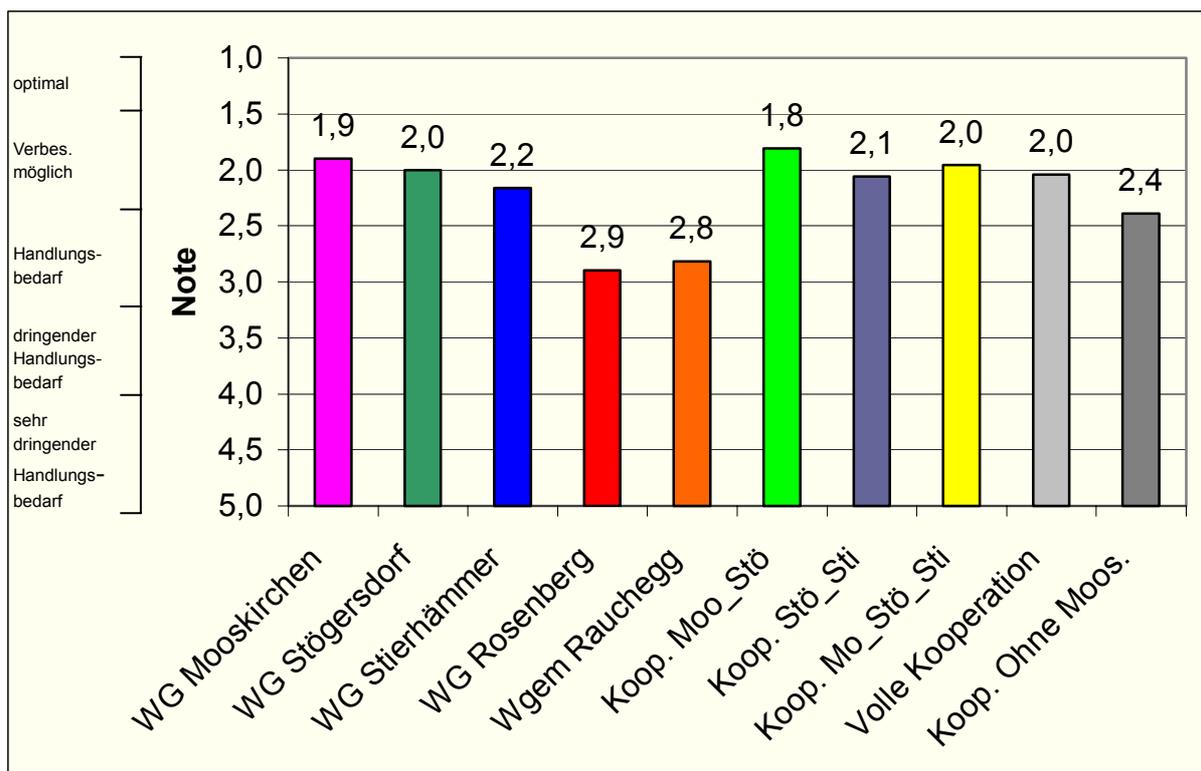


Abb. 5.4 Ergebnis Passende Versorgungsstruktur

5.5.2 Ergebnis für die Ressourcenschonung

	WG Mooskirchen	WG Stögersdorf	WG Stierhämmer	WG Rosenberg	Wgem Rauchegg	Koop. Moos_Stög	Koop. Stög_Stier	Koop. Mo_Stö_Sti	Volle Kooperation	Koop. ohne Moos
NUTZWERT	94,14	87,17	89,86	86,80	82,93	92,76	88,79	92,02	97,56	97,56
NOTE	2,06	2,60	2,42	2,63	2,84	2,19	2,50	2,25	1,62	1,62

Tab. 5.13 Ergebnis Ressourcenschonung

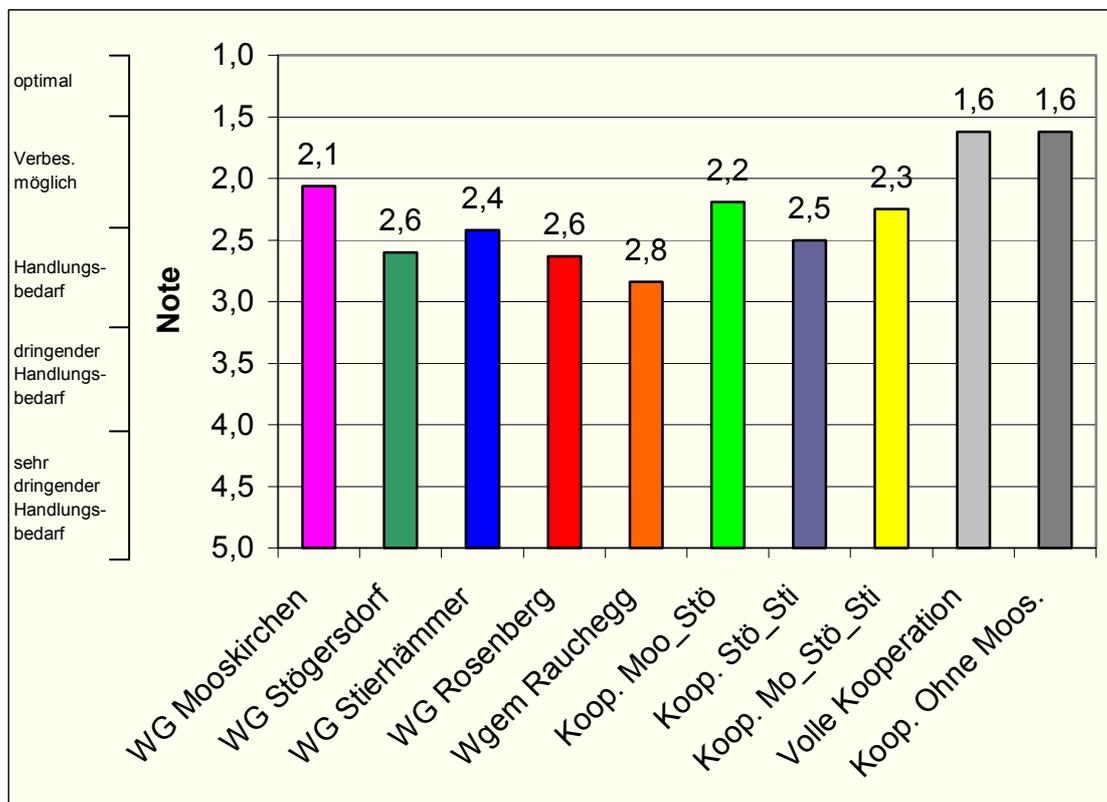


Abb. 5.5 Ergebnis Ressourcenschonung

5.5.2.1 Wasserbilanz

Es wird beurteilt, ob durch die Rückführung von Überschusswasser die Schüttung der Quellen verbessert werden kann.

	WG Mooskirchen	WG Stögersdorf	WG Stierhämmer	WG Rosenberg	Wgem Rauchegg	Koop. Moos_Stög	Koop. Stög_Stier	Koop. Mo_Stö_Sti	Volle Kooperation	Koop. ohne Moos
Rückführung von Überschusswasser	100,00	79,80	79,80	79,80	79,80	94,70	79,80	88,80	100,00	100,00
Note	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	2,50	1,00	1,00

Tab. 5.14 Ergebnis Wasserbilanz

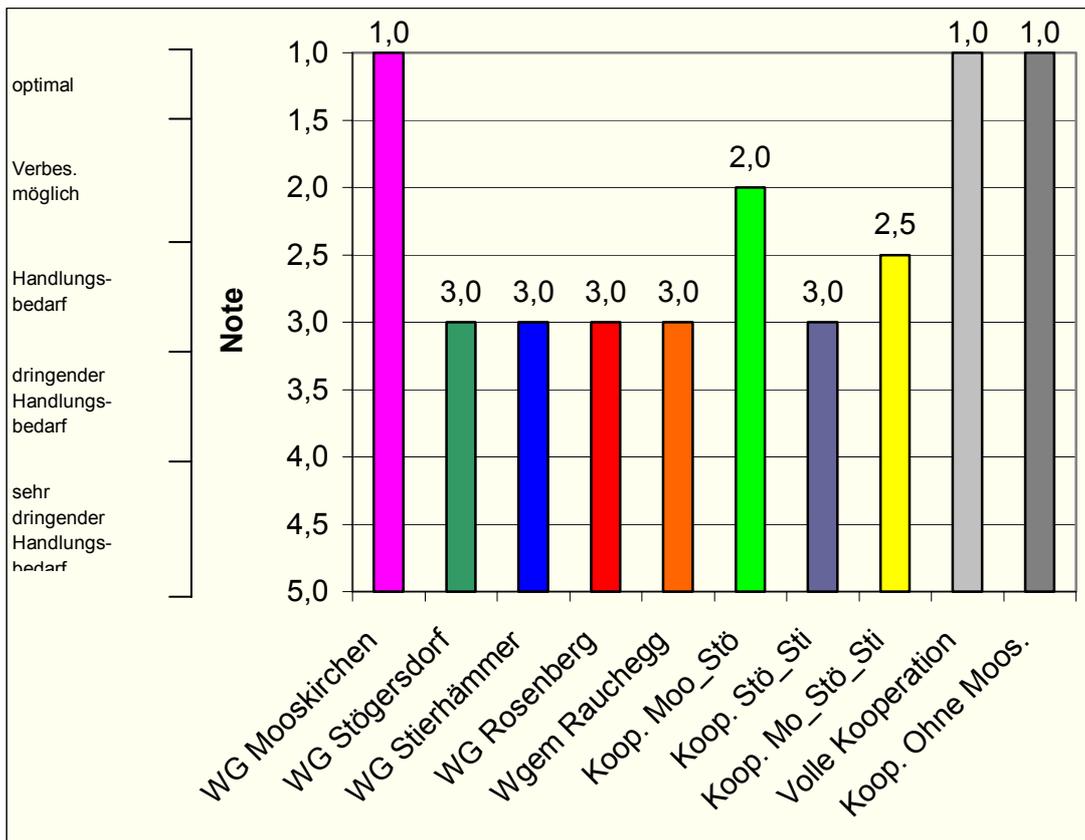


Abb. 5.6 Ergebnis Wasserbilanz

5.5.2.2 Wasservorkommen

Wie wird das Quellwasser gebildet bzw. wie kann es vor Verunreinigungen geschützt werden.

	WG Mooskirchen	WG Stögersdorf	WG Stierhämmer	WG Rosenberg	Wgem Rauchegg	Koop. Moos_Stög	Koop. Stög_Stier	Koop. Mo_Stö_Sti	Volle Kooperation	Koop. ohne Moos
Quellwasserneubildung	33,15	33,15	33,15	33,15	33,15	33,15	33,15	33,15	33,15	33,15
Gefahr der Verunreinigung	33,15	35,00	35,00	34,37	27,93	34,37	35,00	34,37	34,37	34,37
Überprüfung Einzugsgebiet	23,94	23,94	28,41	23,94	23,94	23,94	26,64	26,64	28,41	28,41
Summe	90,24	92,09	96,56	91,46	85,02	91,46	94,79	94,16	95,93	95,93
Note	2,39	2,25	1,77	2,30	2,73	2,30	1,99	2,06	1,86	1,86

Tab. 5.15 Ergebnis Wasservorkommen

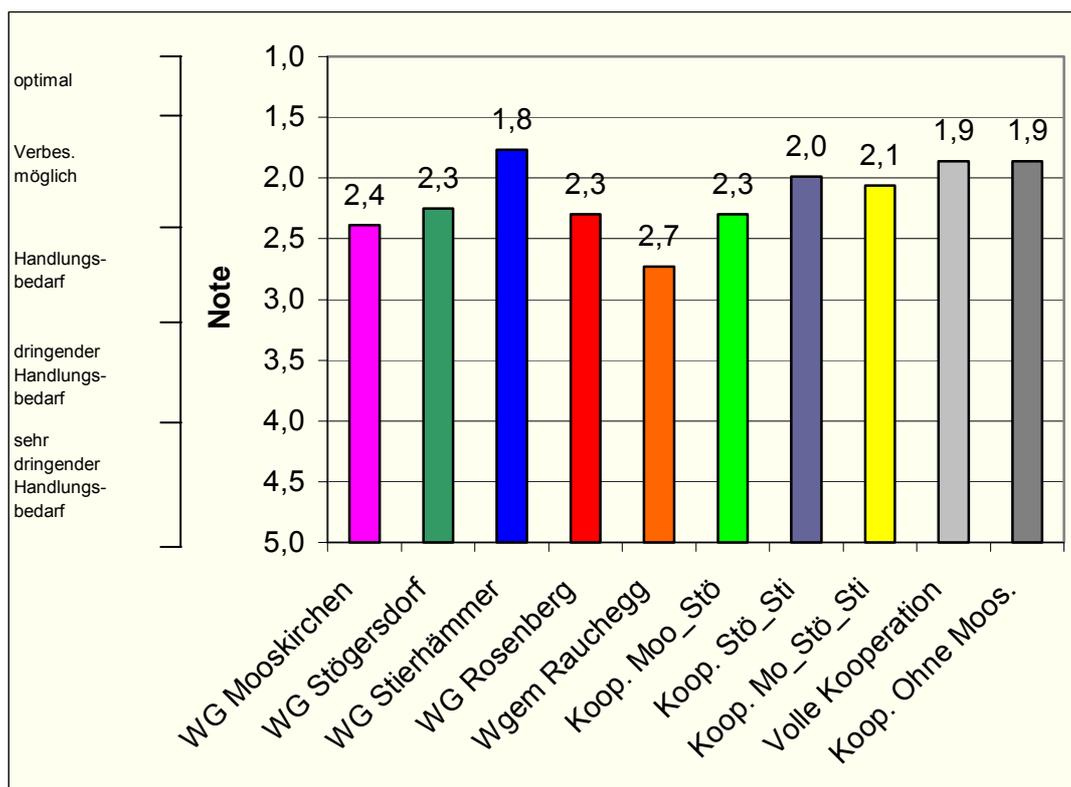


Abb. 5.7 Ergebnis Wasservorkommen

5.5.3 Ergebnis für die Gewährleistung der Versorgungssicherheit

	WG Mooskirchen	WG Stögersdorf	WG Stierhämmer	WG Rosenberg	Wgem Rauchegg	Koop. Moos_Stög	Koop. Stög_Stier	Koop. Mo_Stö_Sti	Volle Kooperation	Koop. ohne Moos
NUTZWERT	78,22	87,03	96,82	92,85	85,67	87,39	97,80	97,80	98,93	99,47
NOTE	3,07	2,61	1,74	2,18	2,69	2,59	1,58	1,58	1,35	1,20

Tab. 5.16 Ergebnis Gewährleistung der Versorgungssicherheit

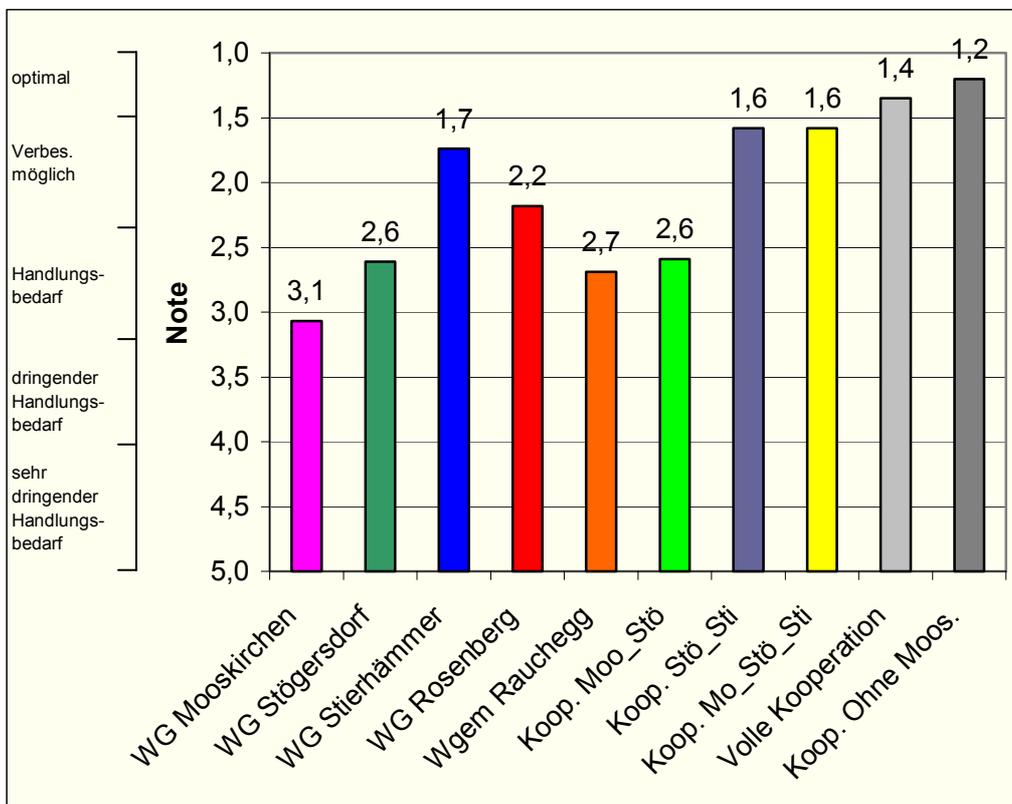


Abb. 5.7 Ergebnis Gewährleistung der Versorgungssicherheit

5.5.3.1 Grad der Eigenversorgung

Zeigt, wie weit das WVU seine Wasserbezieher unabhängig von anderen WVU's versorgen kann (inklusive Überschneidung in der Wasserversorgung).

	WG Mooskirchen	WG Stögersdorf	WG Stierhämmer	WG Rosenberg	Wgem Rauchegg	Koop. Moos_Stög	Koop. Stög_Stier	Koop. Mo_Stö_Sti	Volle Kooperation	Koop. ohne Moos
Anteil der Versorgten	79,80	98,20	94,70	100,00	50,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Note	3,00	1,50	2,00	1,00	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Tab. 5.17 Ergebnis Grad der Eigenversorgung am Versorgungsgebiet

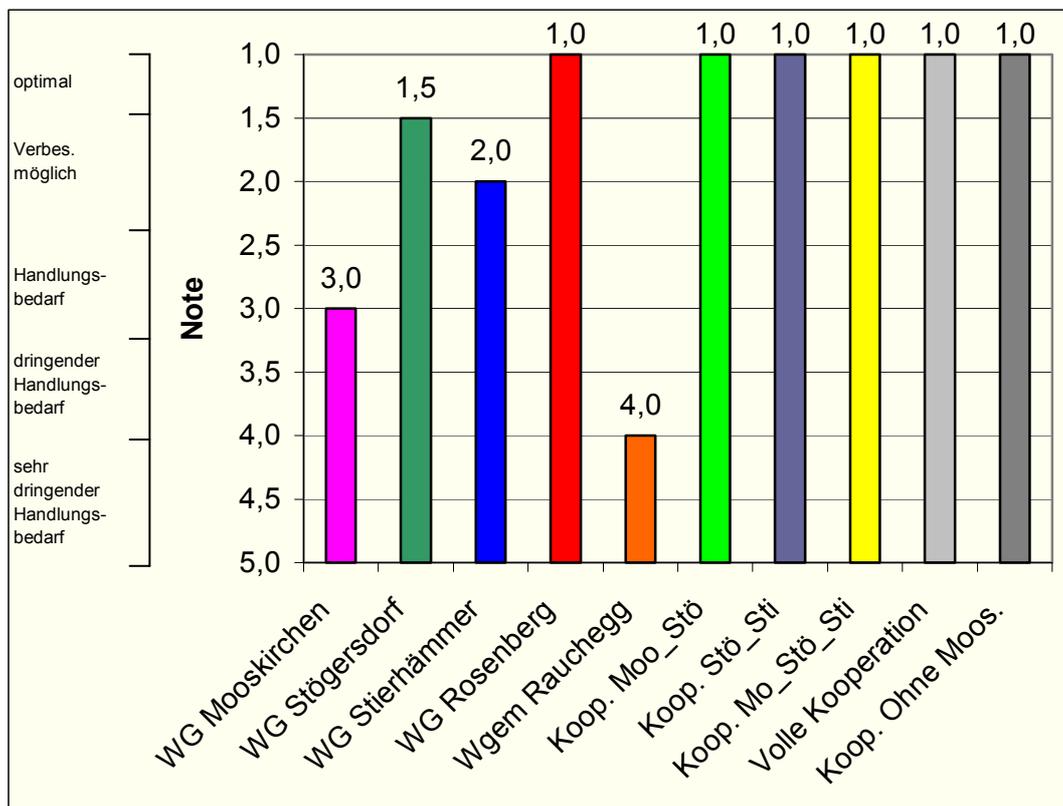


Abb. 5.8 Ergebnis Grad der Eigenversorgung am Versorgungsgebiet

5.5.3.2 Diversifikation der Wasserversorgung

Es wird die Empfindlichkeit des Versorgungssystems bewertet, wenn ein Quellwasservorkommen ausfällt.

	WG Mooskirchen	WG Stögersdorf	WG Stierhämmer	WG Rosenberg	Wgem Raucheegg	Koop. Moos_Stög	Koop. Stög_Stier	Koop. Mo_Stö_Sti	Volle Kooperation	Koop. ohne Moos
Anzahl der Quellen	98,20	98,20	94,70	88,80	94,70	98,20	98,20	98,20	100,00	100,00
Note	1,50	1,50	2,00	2,50	2,00	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00

Tab. 5.18 Ergebnis Diversifikation der Wasserversorgung

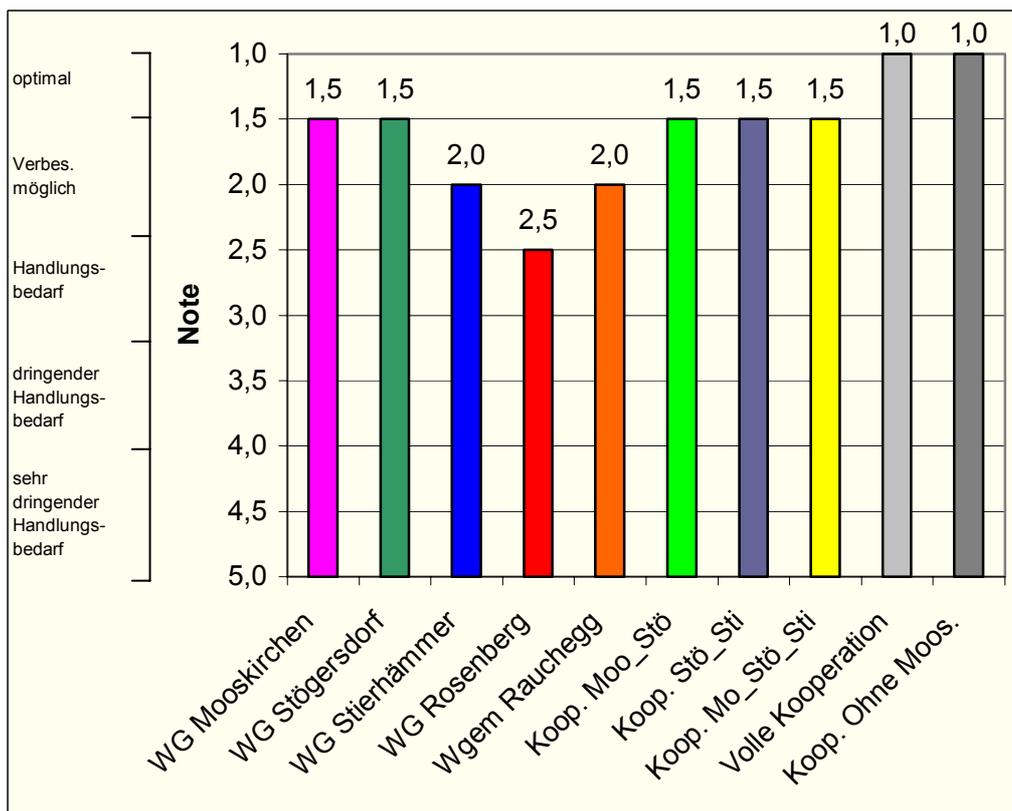


Abb. 5.9 Ergebnis Diversifikation der Wasserversorgung

5.5.3.3 Speichervolumen

Können die vorhandenen Speichermöglichkeiten den derzeitigen und zukünftigen Spitzenbedarf abdecken.

	WG Mooskirchen	WG Stögersdorf	WG Stierhämmer	WG Rosenberg	Wgem Rauchegg	Koop. Moos_Stög	Koop. Stög_Stier	Koop. Mo_Stö_Sti	Volle Kooperation	Koop. ohne Moos
Speichervolumen	50,00	67,10	100,00	94,70	98,20	67,10	98,20	98,20	98,20	100,00
Note	4,00	3,50	1,00	2,00	1,50	3,50	1,50	1,50	1,50	1,00

Tab. 5.19 Ergebnis Speichervolumen

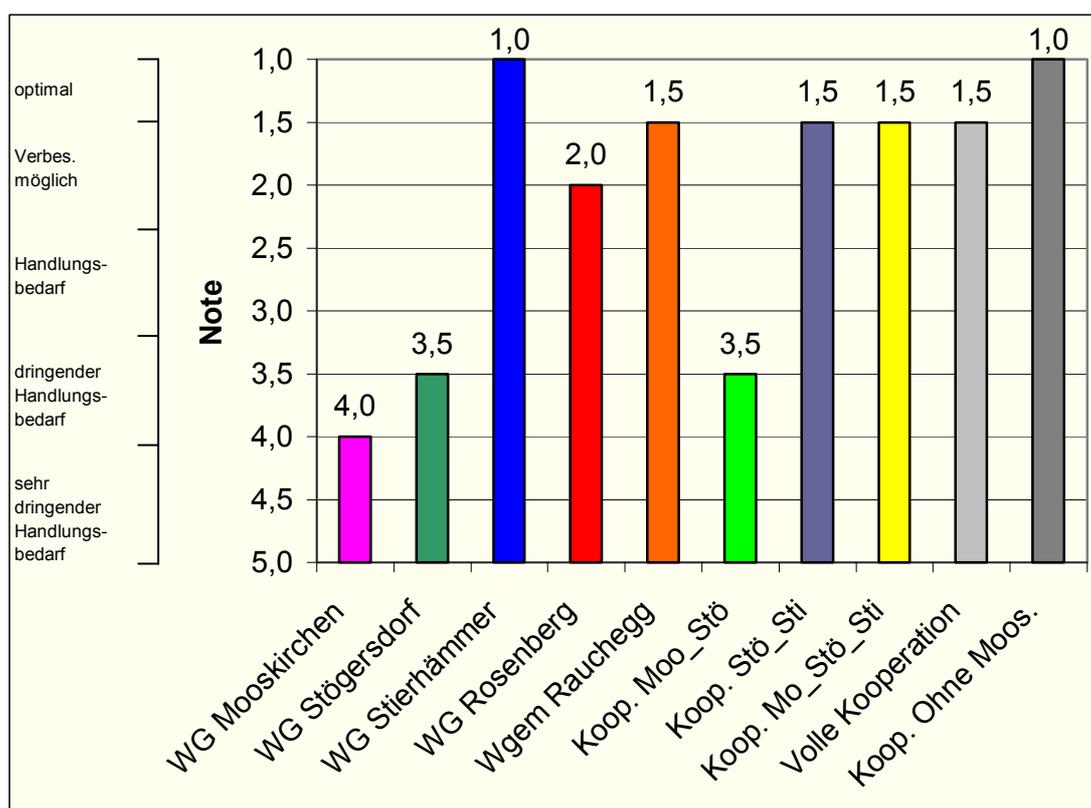


Abb. 5.10 Ergebnis Speichervolumen

5.5.3.4 Qualitätsvorsorge

Sind Maßnahmen getroffen, um den geforderten Qualitätsansprüchen des Wassers zu genügen (Häufigkeit der Kontrollen, Überprüfung der technischen Anlagen).

	WG Mooskirchen	WG Stögersdorf	WG Stierhämmer	WG Rosenberg	Wgem Rauchegg	Koop. Moos_Stög	Koop. Stög_Stier	Koop. Mo_Stö_Sti	Volle Kooperation	Koop. ohne Moos
Häufigkeit der Kontrolle	49,10	49,10	50,00	49,10	49,10	49,10	50,00	50,00	50,00	50,00
Überprüfung Vers.anlage	39,90	39,90	47,35	39,90	39,90	39,90	44,40	44,40	47,35	47,35
Summe	89,00	89,00	97,35	89,00	89,00	89,00	94,40	94,40	97,35	97,35
Note	2,48	2,48	1,66	2,48	2,48	2,48	2,03	2,03	1,66	1,66

Tab. 5.20 Ergebnis Qualitätsvorsorge

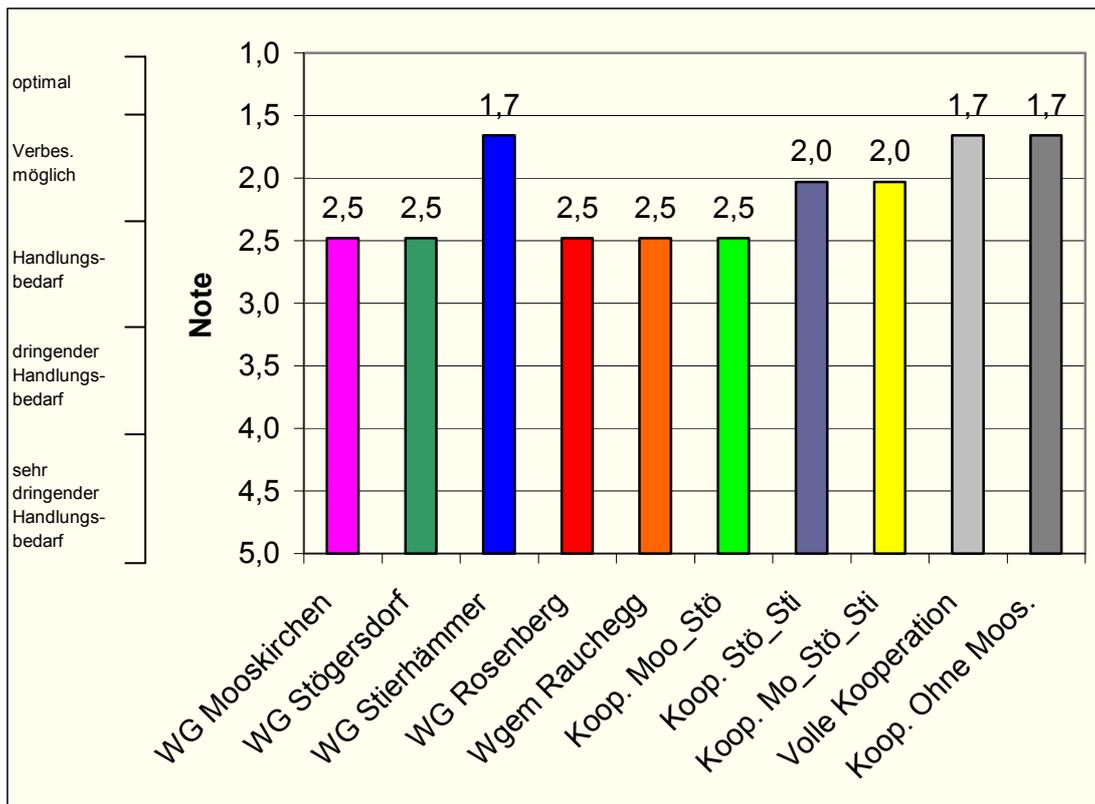


Abb. 5.11 Ergebnis Qualitätsvorsorge

5.6 Ergebnis für das einzelne WVU

Hier werden die Ergebnisse für eine ausreichende Wasserversorgung, Ressourcenschonung und Gewährleistung der Versorgungssicherheit für die einzelnen Wasserversorgungsunternehmen bzw. für die zu untersuchenden Kooperationen nochmals graphisch dargestellt und entsprechend dem Ergebnisbereich analysiert.

5.6.1 WG Mooskirchen

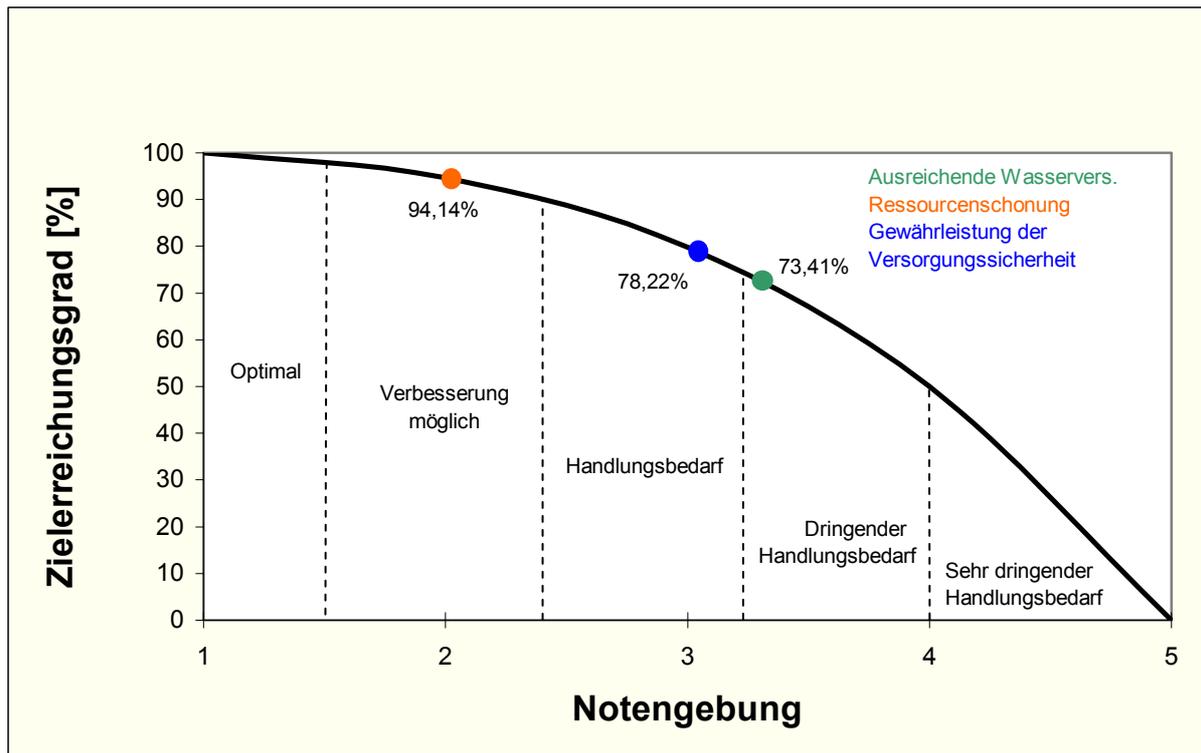


Abb. 5.12 Ergebnis WG Mooskirchen

Ergebnisbereich:

- | | |
|---|------------------------------|
| Ausreichende Wasserversorgung: | ⇒ dringender Handlungsbedarf |
| Ressourcenschonung: | ⇒ Verbesserung möglich |
| Gewährleistung der Versorgungssicherheit: | ⇒ Handlungsbedarf |

Die Nutzwertanalyse ergab für die Wasserversorgung, dass hier dringender Handlungsbedarf gegeben ist, wobei es nun gilt herauszufinden, wie und in welchem Ausmaß zu Handeln ist. In diesem Fall ist die Suche nicht weiter aufwendig, da man an den Zielerträgen (Tab. 5.2) erkennt, welche Kriterien dafür verantwortlich sind. Das Problem ist die quantitative Deckung des Bedarfs. Mit der gefassten Quellwassermenge kann der derzeitige und künftige Bedarf nicht abgedeckt werden. Bei der Ressourcenschonung ist eine Verbesserung des bau-hygienischen Zustandes möglich, der zur Zeit auch schon statt findet und gefunden hat.

Auch bei der Versorgungssicherheit besteht Handlungsbedarf. Das vorhandene Speichervolumen kann den künftig erwarteten Spitzenbedarf nicht abdecken.

5.6.2 WG Stögersdorf

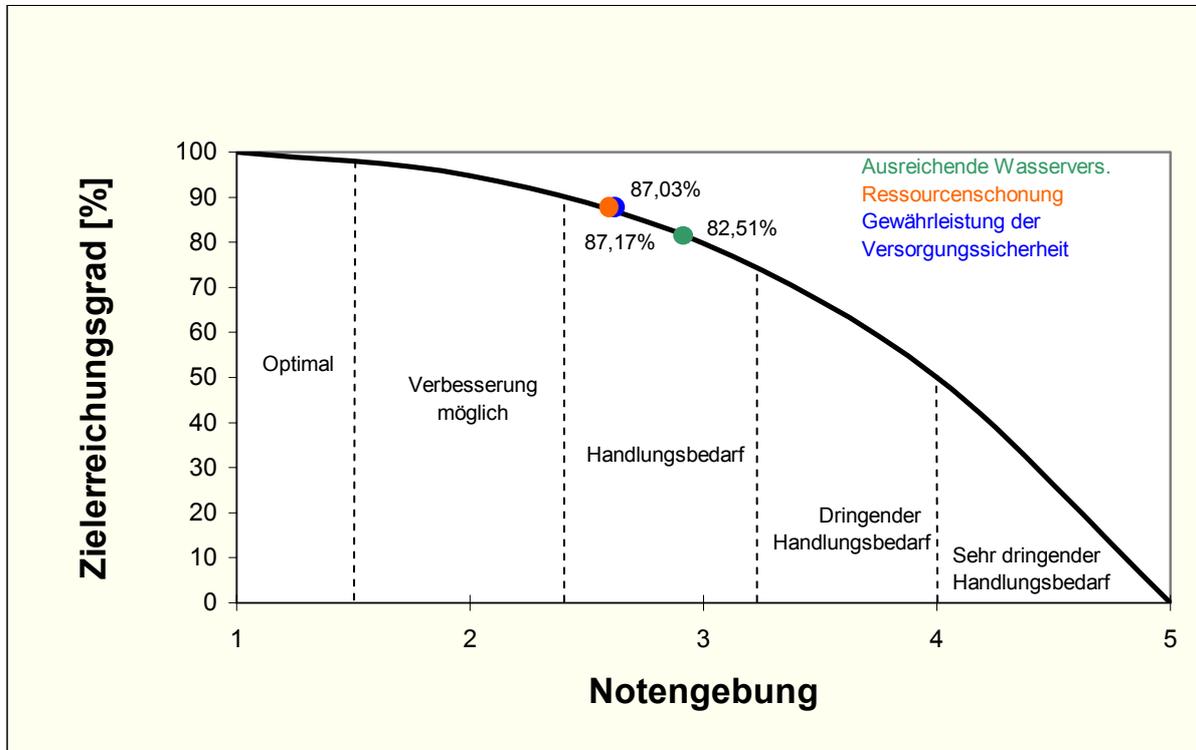


Abb. 5.13 Ergebnis WG Stögersdorf

Ergebnisbereich:

- Ausreichende Wasserversorgung: ⇒ Handlungsbedarf
- Ressourcenschonung: ⇒ Handlungsbedarf
- Gewährleistung der Versorgungssicherheit: ⇒ Handlungsbedarf

Auch hier besteht für eine ausreichende Wasserversorgung Handlungsbedarf. Zukünftig erwarteter Wasserbedarf kann mit dem derzeitigen Dargebot nicht abgedeckt werden. Die Zielerträge für die quantitative Deckung des Bedarfs sind dementsprechend schlecht.

Bei der Ressourcenschonung ist die Abführung von Überschusswasser beim Hochbehälter in einen Vorfluter, anstatt zurück ins Quellgebiet, zu bemängeln.

Eine Versorgungssicherheit kann zukünftig aufgrund von unzureichendem Speichervolumen nicht gewährleistet werden.

5.6.3 WG Stierhämmer

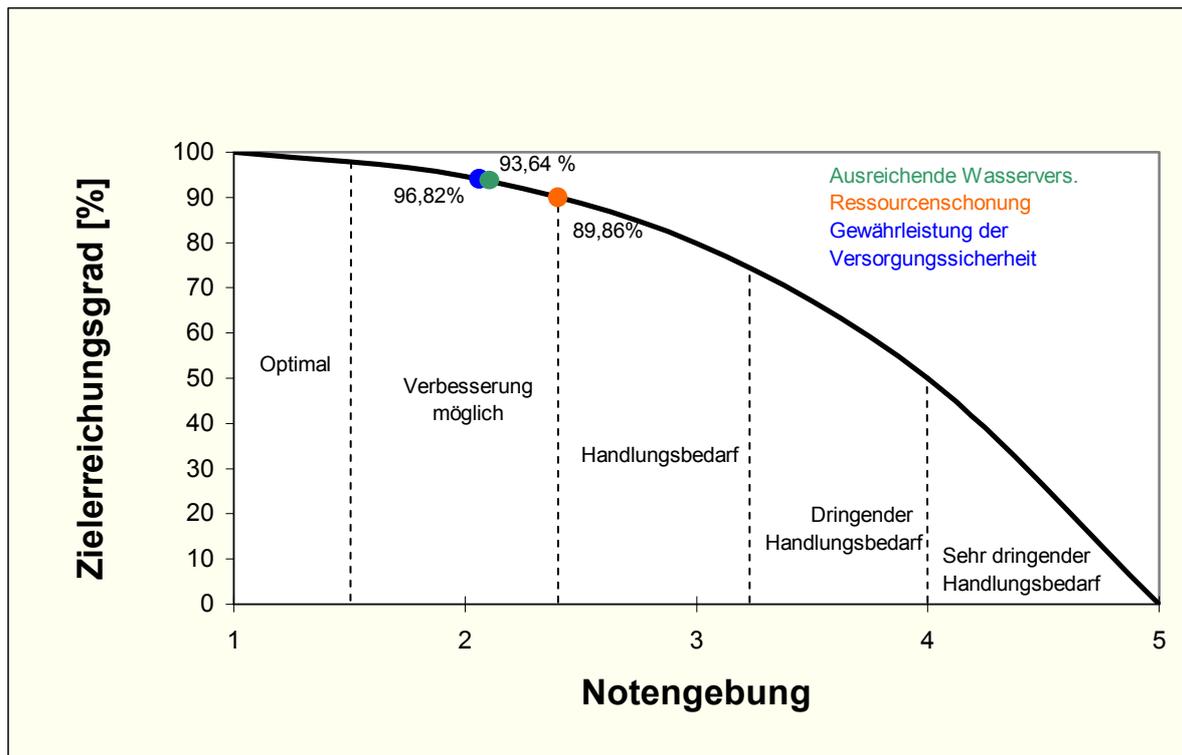


Abb. 5.14 Ergebnis WG Stierhämmer

Ergebnisbereich:

Ausreichende Wasserversorgung:	⇒ Verbesserung möglich
Ressourcenschonung:	⇒ Handlungsbedarf
Gewährleistung der Versorgungssicherheit:	⇒ Verbesserung möglich

Ein gutes Ergebnis erzielt die WG Stierhämmer bei den Zielen der ausreichenden Wasserversorgung und der Gewährleistung der Versorgungssicherheit. Mögliche Probleme können bei Schadensfällen an Hauptsträngen auftreten, da die meisten Versorgungsleitungen im Verästelungsnetz verlegt sind. Daher ergibt sich auch bei dem Kriterium „Art des Versorgungsnetzes“ ein Zielertrag von 3,5. Auch hier führt die Rückführung des Überschusswassers beim Hochbehälter in einen Vorfluter zu einem schlechteren Ergebnis bei der Ressourcenschonung.

5.6.4 WG Rosenberg

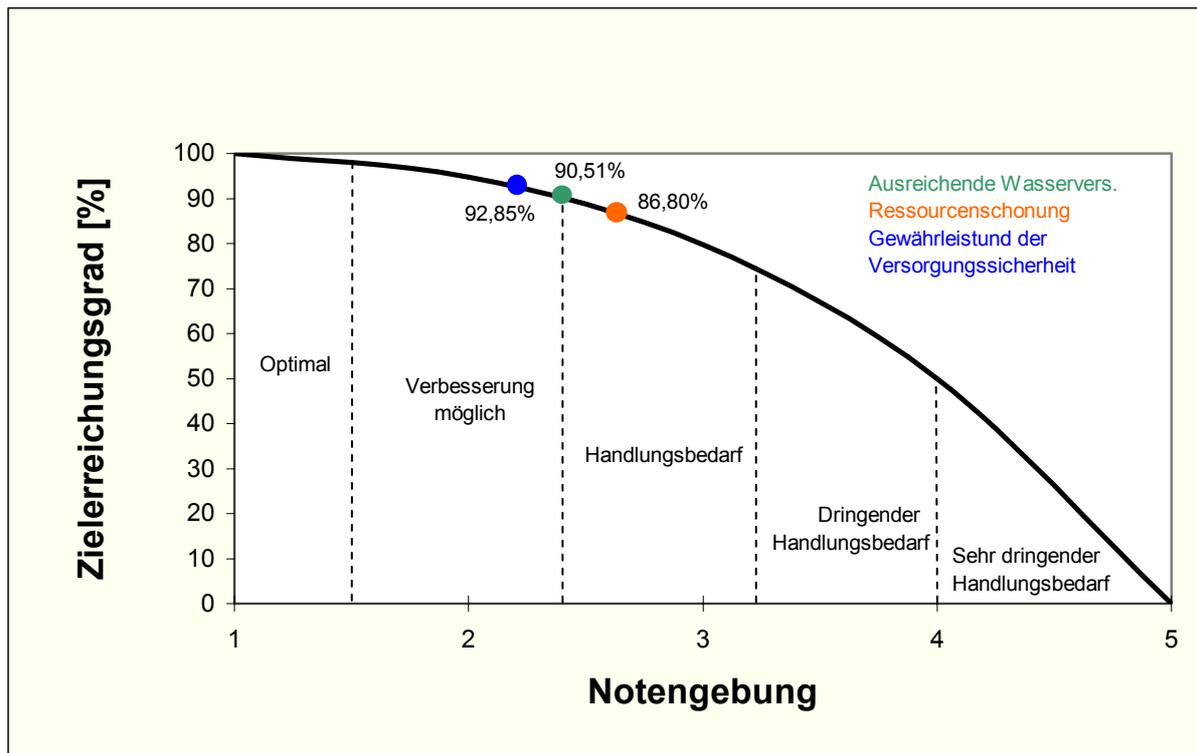


Abb. 5.15 Ergebnis WG Rosenberg

Ergebnisbereich:

Ausreichende Wasserversorgung: ⇒ Verbesserung möglich
 Ressourcenschonung: ⇒ Handlungsbedarf
 Gewährleistung der Versorgungssicherheit: ⇒ Verbesserung möglich

Die Nutzwertanalyse macht sichtbar, dass eine ausreichende Wasserversorgung für die WG Rosenberg gegeben ist. Schlechtes Ergebnis liefert aber die Abdeckung des Spitzenbedarfs, hier fehlt es an ausreichendem Speichervolumen. Den niedrigsten Zielertrag weist das Kriterium „Löschwasser“ auf, eine technische Einrichtung für das zur Verfügung stellen von Feuerlöschwasser ist nicht gegeben.

Handlungsbedarf besteht bei der Verbesserung der Wasserbilanz und bei der Ausweisung von Schutzgebiet im Quelleinzugsgebiet.

Da man nur auf zwei Quellen beim Wasserbezug zurückgreifen kann, wurde das Kriterium „Diversifikation der Wasserversorgung“ mit 2,5 bewertet.

5.6.5 Wgem Rauchegg

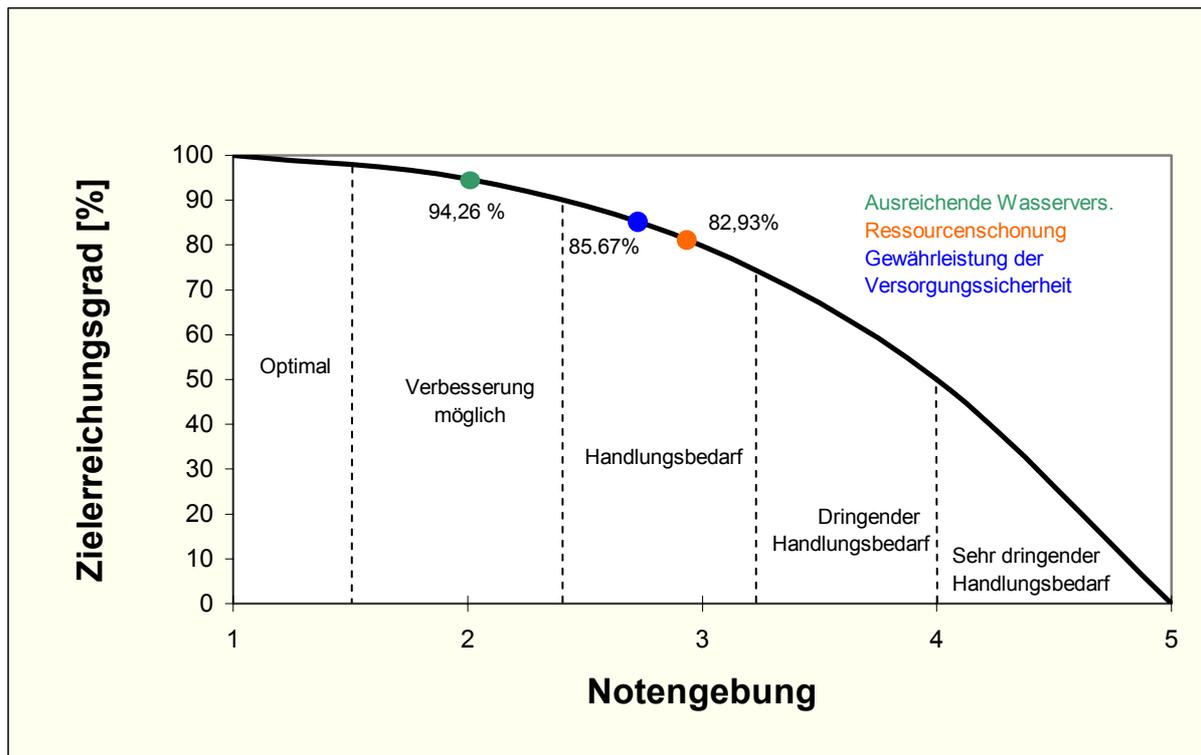


Abb. 5.16 Ergebnis Wgem Rauchegg

Ergebnisbereich:

Ausreichende Wasserversorgung:	⇒ Verbesserung möglich
Ressourcenschonung:	⇒ Handlungsbedarf
Gewährleistung der Versorgungssicherheit:	⇒ Handlungsbedarf

Bei der ausreichenden Wasserversorgung sind Verbesserungen möglich, vor allem bei der technischen Bereitstellung von Löschwasser.

Einen besonders schlechten Zielertrag musste man bei dem Kriterium „Gefahr der Verunreinigung“ vergeben. Die Gründe wurden bereits unter Punkt 2.6.2 (Chloridverunreinigung) erläutert.

Auch die Gründe für die „4“ bei dem „Anteil der Versorgten am Versorgungsgebiet“ sind in Kapitel 2.6.1 nachzulesen.

5.6.6 Kooperation WG Mooskirchen – WG Stögersdorf

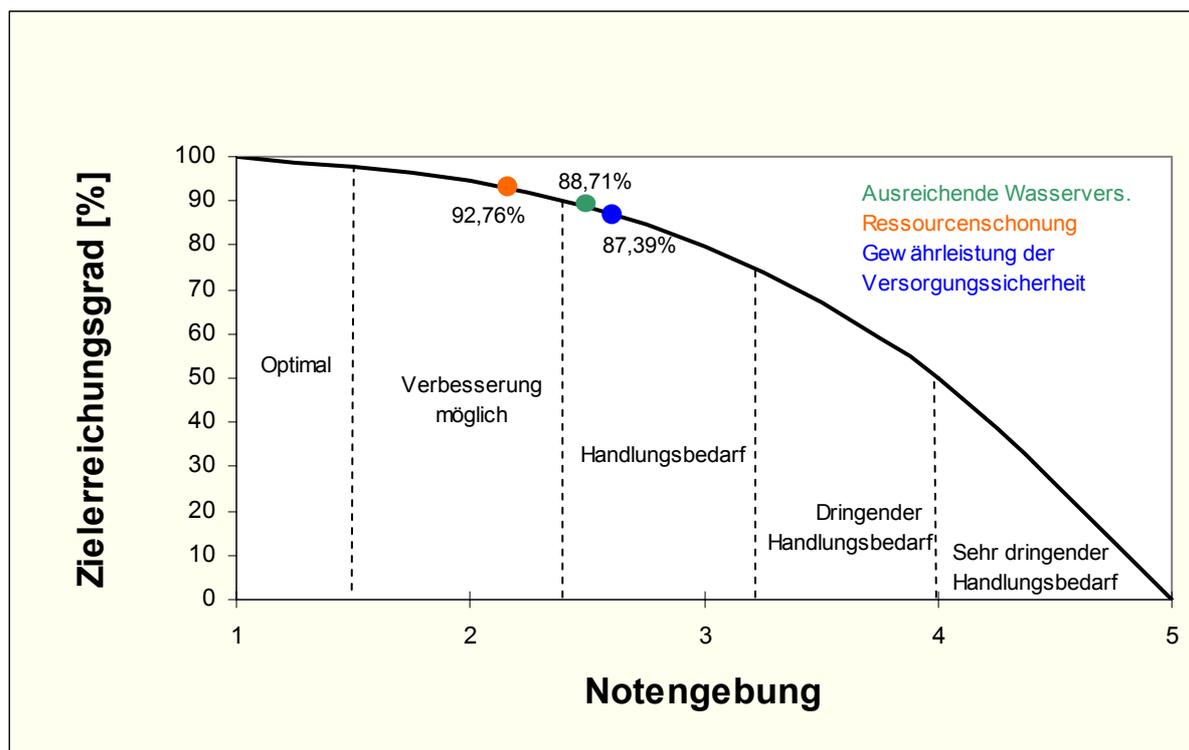


Abb. 5.16 Ergebnis Kooperation Mooskirchen - Stögersdorf

Ergebnisbereich:

Ausreichende Wasserversorgung:	⇒ Handlungsbedarf
Ressourcenschonung:	⇒ Verbesserung möglich
Gewährleistung der Versorgungssicherheit:	⇒ Handlungsbedarf

Da die Zielerträge für die quantitative Deckung des Bedarfs bei den Wassergenossenschaften Mooskirchen und Stögersdorf schon schlecht waren, fallen sie hier nicht viel besser aus. Von einer gesicherten Versorgung kann nicht gesprochen werden.

5.6.7 Kooperation WG Stögersdorf – WG Stierhämmer

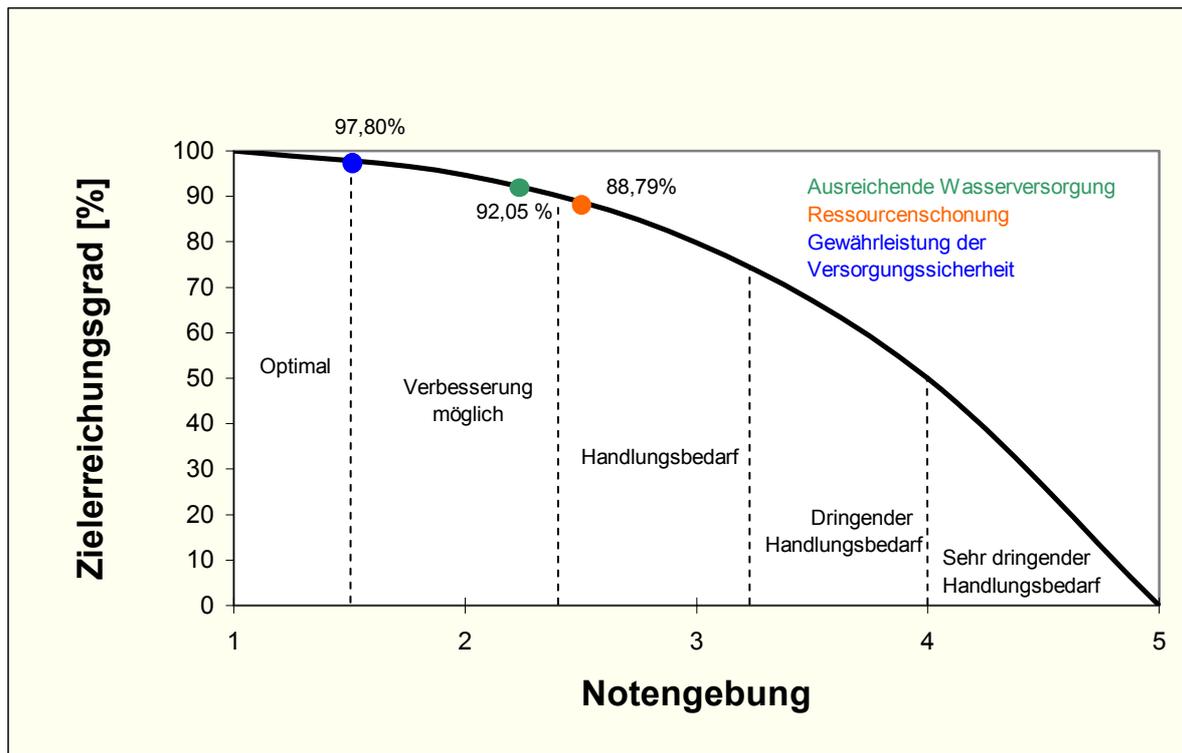


Abb. 5.17 Ergebnis Kooperation Stögersdorf - Stierhämmer

Ergebnisbereich:

Ausreichende Wasserversorgung:	⇒ Verbesserung möglich
Ressourcenschonung:	⇒ Handlungsbedarf
Gewährleistung der Versorgungssicherheit:	⇒ Verbesserung möglich

Die Nutzwertanalyse für diese Kooperation lässt deutlich erkennen, dass eine ausreichende Wasserversorgung zwar nicht optimal erreicht werden kann, dass aber eine Verbesserung vor allem für die WG Stögersdorf erzielt wird.

Die Versorgungssicherheit wird nahezu optimal erfüllt.

Handlungsbedarf besteht allerdings bei der Ressourcenschonung, hier musste wieder das Kriterium „Rückführung von Überschusswasser“ schlecht beurteilt werden.

5.6.8 Kooperation WG Mooskirchen – WG Stögersdorf – WG Stierhämmer

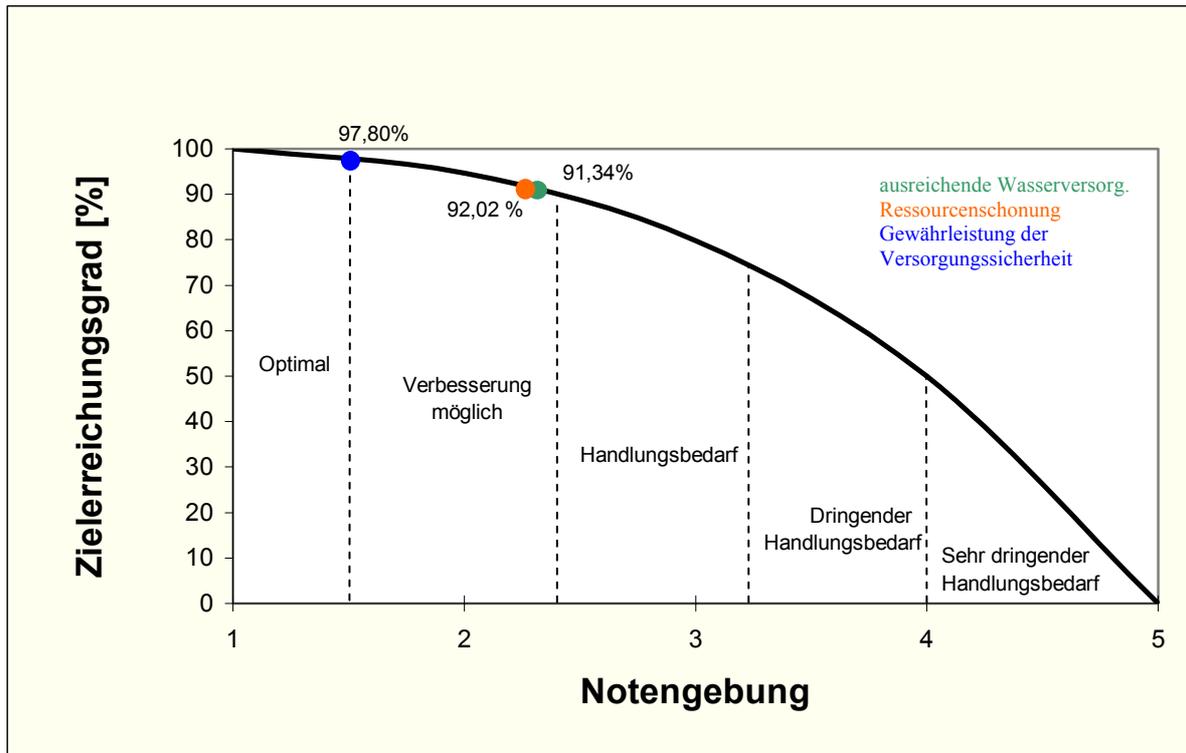


Abb. 5.17 Ergebnis Kooperation Mooskirchen – Stögersdorf - Stierhämmer

Ergebnisbereich:

- Ausreichende Wasserversorgung: ⇒ Verbesserung möglich
- Ressourcenschonung: ⇒ Verbesserung möglich
- Gewährleistung der Versorgungssicherheit: ⇒ Verbesserung möglich

Diese indirekt bestehende Kooperation befindet sich bei allen drei Zielen im Bereich „Verbesserung möglich“, wobei eine Gewährleistung der Versorgungssicherheit beinahe optimal erreicht wird. Niedrige Zielerträge gibt es beim „Verhältnis von derzeitigem und zukünftigem Bedarf zum Dargebot“, da die Deckung des Bedarfs nicht ausreichend gewährleistet werden kann.

5.6.9 Vollständige Kooperation

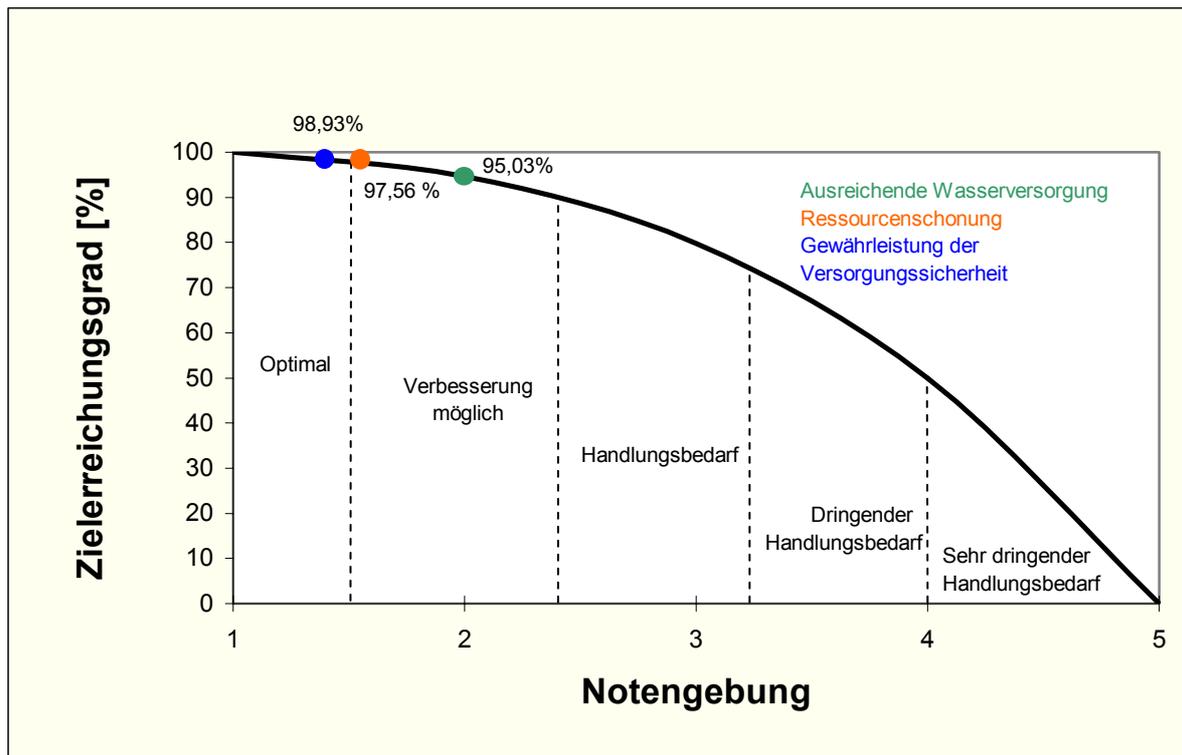


Abb. 5.18 Ergebnis Vollständige Kooperation

Ergebnisbereich:

- Ausreichende Wasserversorgung: ⇒ Optimal
- Ressourcenschonung: ⇒ Verbesserung möglich
- Gewährleistung der Versorgungssicherheit: ⇒ Verbesserung möglich

Optimal kann bei dieser theoretischen Kooperation das Ziel der gewährleisteten Versorgungssicherheit erreicht werden.

Auch die Ressourcenschonung lässt keinen Grund zur Beanstandung zu.

Einzig beim Ziel der ausreichenden Wasserversorgung sind Verbesserungen möglich bzw. im Hinblick auf eine quantitative Deckung des künftigen Wasserbedarfs auch nötig.

5.6.10 Kooperation ohne WG Mooskirchen

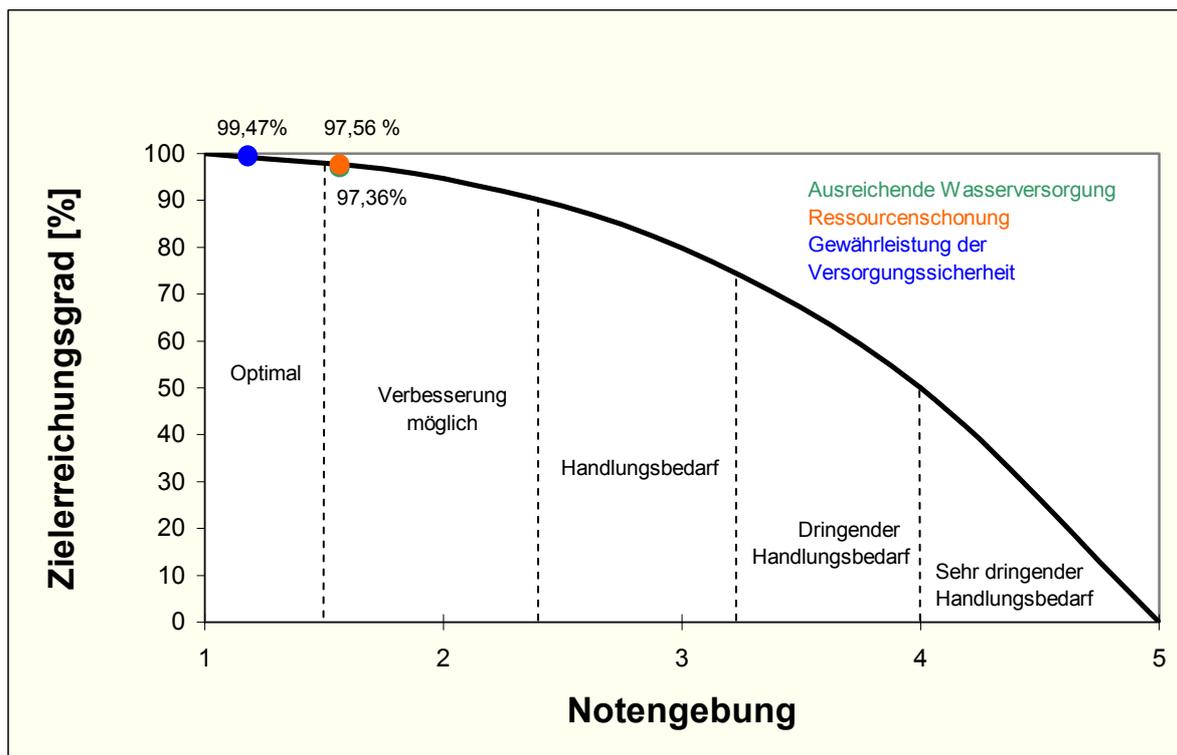


Abb. 5.19 Ergebnis Kooperation ohne WG Mooskirchen

Ergebnisbereich:

Ausreichende Wasserversorgung: ⇒ Optimal
 Ressourcenschonung: ⇒ Verbesserung möglich
 Gewährleistung der Versorgungssicherheit: ⇒ Verbesserung möglich

Nahezu optimal können die drei Ziele bei einer theoretischen Kooperation der genannten Wasserversorgungsunternehmen ohne die WG Mooskirchen erreicht werden. Den schlechtesten Zielertrag findet man beim Kriterium „Löschwasser“, bewertet mit 3, sowie beim Kriterium „Art des Versorgungsnetzes“ mit 2,5.

6 SCHLUSSFOLGERUNG, AUSBLICKE

6.1 WG Mooskirchen

Die Nutzwertanalyse ergab für die WG Mooskirchen beim Hauptziel der ausreichenden Wasserversorgung dringenden Handlungsbedarf. Insbesondere beim Teilziel der quantitativen Deckung des Wasserbedarfs erzielte man das schlechteste aller Ergebnisse. Betrachtet man nun das Verhältnis von derzeitigem und zukünftigem Bedarf zu Dargebot, so ist ersichtlich, dass die Genossenschaft nicht in der Lage ist, der versorgten Bevölkerung eine minimale Wassermenge laut ÖNORM B 2538 (1) zur Verfügung zu stellen. Aufgrund von Wassersparmaßnahmen bzw. Einschränkung der Gartenbewässerung war es bislang möglich, die Wasserversorgung auch in Trockenzeiten aufrecht zu halten. Mit der prognostizierten Zuwachsrate der Gemeinde kann nicht gewährleistet werden, die angeschlossenen Wasserbenützer ohne Fremdbezug zu versorgen. Hinsichtlich der Qualität des Wassers und auch der errichteten Versorgungsstruktur gibt es keine größeren Mängel.

Beim Hauptziel der Ressourcenschonung erzielt man das beste Ergebnis unter den fünf WVU's. Dies ist vor allem dadurch begründet, dass man hier allfälliges Überschusswasser dem Quelleneinzugsgebiet rückführt und nicht an einen Vorfluter abgibt.

Bei der Gewährleistung der Versorgungssicherheit besteht **bereits Handlungsbedarf**. Der Grad der Eigenversorgung wurde als unzureichend bewertet, da einige Haushalte im Versorgungsgebiet der WG Mooskirchen von einem anderen Wasserversorger beliefert werden. Es bestehen einigen Leitungskreuzungen mit der WG Stögersdorf.

6.2 WG Stögersdorf

Bei der WG Stögersdorf ergab die Nutzwertanalyse Handlungsbedarf bei allen drei Hauptzielen. Derzeit ist es noch möglich, den mittleren Tagesbedarf zu decken, in Zukunft muss man aber bei der erwarteten Zuwachsrate auf Fremdbezug zurückgreifen, um eine ausreichende Wasserversorgung gewährleisten zu können.

Beim Ziel der Ressourcenschonung kann die Wasserbilanz verbessert werden, indem man das Überschusswasser im Quellgebiet behält.

Bei der Gewährleistung der Versorgungssicherheit besteht Handlungsbedarf in den gegebenen Speicherungsmöglichkeiten. Verbrauchsreiche Tage können nur über kurze Zeit mit gespeichertem Wasser abgedeckt werden.

Es bleibt zu sagen, dass die WG Stögersdorf in Zukunft (im Jahr **2004** bei mittlerem Tagesbedarf und im Jahr **2015** bei minimalem Tagesbedarf) nicht ohne Wasser von anderen Wasserwerken das Auslangen finden wird, um seine angeschlossenen Wasserbenützer ausreichend versorgen zu können.

6.3 WG Stierhämmer

Ein gutes Ergebnis im Bereich der ausreichenden Wasserversorgung und der Gewährleistung der Versorgungssicherheit erzielte die WG Stierhämmer. Eine

Verbesserung kann allerdings erreicht werden, wenn man die Art des Versorgungsnetzes modernisiert, sprich die einzelnen Hauptstränge zu den versorgten Ortschaften zu einem Ringnetz zusammenschließt.

Beim Hauptziel der Ressourcenschonung besteht insofern Handlungsbedarf, da das Überschusswasser, wie auch schon bei der WG Stögersdorf, nicht ins Quellgebiet rückgeführt wird.

Die WG Stierhämmer hat insgesamt gute Ergebnisse bei der Nutzwertanalyse erzielt, allerdings müssen auch hier Überlegungen getroffen werden, um in Zukunft eine problemlose Wasserversorgung im Hinblick auf die Quantität erreichen zu können. Im Jahr **2005** benötigt man bei einem mittleren Tagesbedarf Fremdbezug, bei minimalen Tagesbedarf von 90 l/E.d im Jahr **2024**.

6.4 WG Rosenberg

Verbesserungen sind laut Nutzwertanalyse für die Hauptziele der ausreichenden Wasserversorgung und der Gewährleistung der Versorgungssicherheit möglich. Das Verhältnis Bedarf zu Dargebot wird auch in Zukunft keine Probleme darstellen. Die Qualität des Wassers kann mit der Ausweisung von Schutzgebieten bei den Quellen erhöht werden. Weitere Verbesserungsmöglichkeiten bestehen in der Versorgungsstruktur. Weder Hydranten noch Löschwasserteiche können zur Brandbekämpfung im Versorgungsgebiet herangezogen werden. Auch ein fehlender Ringzusammenschluss der Versorgungsleitungen hat sich bei Rohrbrüchen schon nachteilig ausgewirkt.

Bei der Ressourcenschonung besteht lediglich Handlungsbedarf, was die Wasserbilanz betrifft.

Die WG Rosenberg kann eine Wasserversorgung für die **nächsten Jahrzehnte** gewährleisten, mit den angesprochenen Verbesserungsmöglichkeiten ist aber eine Effizienzsteigerung möglich.

6.5 Wgem Rauchegg

Laut Wasserbedarfsermittlung in Kapitel 3, Punkt 3.2.5, erzielt die Wgem Rauchegg ein gutes Ergebnis bezüglich Bedarf zu Dargebot. Dieses Ergebnis steht in krassem Gegensatz zu den Aussagen des Obmannes. Dies kann zum einen an den vorgegebenen Werten der ÖNORM B 2538 liegen, zum anderen ist es möglich, dass die Schüttung der vorhandenen Quellen seit der letzten Messung durch die Steiermärkische Landesregierung 1995 stark zurückgegangen ist.

Da es keine Messeinrichtungen gibt, ist eine Plausibilitätsüberprüfung der angegebenen Werte nicht möglich.

Ansonsten gibt es auch qualitativ Probleme mit dem chemischen Analysewert Chlorid. Dieser ist aufgrund der naheliegenden Autobahn A2 und der damit verbundenen Salzstreuung in den Wintermonaten sehr hoch. Dies führt wie bereits erwähnt dazu, dass eine Quelle nur temporär genutzt werden kann.

Der Umstand, dass sich einige Haushalte selbst versorgen, bedarf einer Verbesserung in der Versorgungsstruktur, genau wie die unzureichende Bereitstellung von Löschwasser.

Um eine quantitativ und qualitativ hochwertige Versorgung der Bevölkerung zu erreichen, bedarf es bei der Wgem Rauchegg einiger Maßnahmen zur Verbesserung des Ist-Zustandes.

6.6 Bestehende Kooperationen

Es bestehen bereits Möglichkeiten zum Wasseraustausch zwischen den Genossenschaften **Mooskirchen und Stögersdorf** sowie zwischen den Genossenschaften **Stögersdorf und Stierhämmer**. Wie die Wasserbedarfsermittlung laut ÖNORM B 2538 in Kapitel 2 zeigt, können aber auch diese Kooperationen keine ausreichende quantitative Deckung des Bedarfs für die nahe Zukunft bei Annahme einer konstanten Zuwachsrate gewährleisten.

Allerdings kann man in Hinblick auf Notfälle, wie etwa Röhrrüche bei Hauptsträngen oder im Brandfall, eine schnelle und effektive Notversorgung erreichen. Momentan wird diese Möglichkeit des Wasseraustausches vor allem an verbrauchsreichen Tagen genutzt.

Für die Zukunft sind diese bestehenden Kooperationen nicht ausreichend, da keine der beteiligten Wassergenossenschaften über ein Mehr an Wasser verfügt, welches den Wassermangel der anderen über längere Zeit ausgleichen könnte. Derzeit würde man bei einem mittleren Tagesbedarf Fremdbezug benötigen, bei minimalen Tagesbedarf findet man bis in das Jahr **2015** das Auslangen.

6.7 Vollständige Kooperation

Bei einer vollständigen Kooperation geht man von der Annahme aus, dass sich die fünf untersuchten Wasserversorgungsunternehmen unter einem Dachverband (siehe Kapitel 1.2.4) organisieren. Technisch würde das bedeuten, dass ein uneingeschränkter Wasseraustausch innerhalb der WVU's möglich ist. Technische Probleme kann es aufgrund der unterschiedlichen Drücke in den einzelnen Leitungen geben.

Die für diese Annahme durchgeführte Nutzwertanalyse ergab für den betrachteten Zeitraum von fünf Jahren einen optimalen Wert die ausreichenden Wasserversorgung betreffend. Für die Hauptziele erreicht man bezüglich Ressourcenschonung und Gewährleistung der Versorgungssicherheit die Ergebnisse „Verbesserung möglich“. Diese Verbesserungen sind in den Bereichen der einzelnen WVU's zu erreichen und wurden dort bereits angesprochen.

Man kann zwar bis **2006** den mittleren Wasserbedarf mit den angegebenen Verbrauchswerten laut ÖNORM 2538 (1) gewährleisten, geht man danach aber von einer linearen Zuwachsrate wie bisher aus, so ist ein Fremdbezug von Wasser nötig. Dies ist auch der Grund, um ein weiteres Kooperationsmodell, nämlich jenes ohne WG Mooskirchen zu untersuchen.

6.8 Kooperation ohne WG Mooskirchen

Bei der Kooperation ohne WG Mooskirchen geht man ebenfalls von der Annahme aus, dass sich die fünf WVU's zu einem Dachverband zusammenschließen. Hier wird allerdings das Versorgungsgebiet von der WG Mooskirchen mit Fremdbezug

versorgt und eigenständig betrachtet. Die technischen Einrichtungen der WG Mooskirchen von der Quellfassung bis zum Hochbehälter und den Transportleitungen verbleibt im Dachverband.

Die Nutzwertanalyse ergab für dieses Kooperationsmodell die besten Ergebnisse. Annähernd alle drei Hauptziele wurden optimal erreicht.

Diese Kooperation würde **über Jahrzehnte** eine ausreichende Deckung des Wasserbedarfs in quantitativer Hinsicht erlauben. Die Verbesserungsmöglichkeiten, welche durch die Nutzwertanalyse aufgezeigt wurden, liegen wieder im Bereich der beteiligten WVU's und wurden bereits dort besprochen.

	min Q_d 90 l/E.d	mittel Q_d 120 l/E.d
WG Mooskirchen	2005	Handlungsbedarf
WG Stögersdorf	2014	2003
WG Stierhämmer	2024	2004
WG Rosenberg	für Jahrzehnte	für Jahrzehnte
Wgem Rauchegg	für Jahrzehnte	für Jahrzehnte
Kooperation Moosk.-Stögersd.	2009	Handlungsbedarf
Kooperation Stögersd.-Stierh.	2020	2003
Kooperation Moo.-Stög.-Stier.	2015	Handlungsbedarf
Vollständige Kooperation	2021	2004
Kooperation ohne WG Moosk.	für Jahrzehnte	für Jahrzehnte

Tab. 6.1 Künftige Wasserbedarfsdeckung

7 ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit einer Strukturanalyse von kleinen Wasserversorgungsunternehmen, wobei im Gebiet der Marktgemeinde Mooskirchen mit den Wassergenossenschaften Mooskirchen, Stögersdorf, Stierhämmer und Rosenberg sowie der Wassergemeinschaft Rauchegg fünf Fallbeispiele gefunden wurden, an Hand derer auch konkrete Zahlen vorgelegt werden konnten.

Zunächst mussten Daten im Hinblick auf Wasserbedarf-Dargebot, technischer Anlagen, Organisation und Struktur sowie über die finanzielle Situation akquiriert werden. Bezüglich der technischen Anlagen wurde ein Bestandsplan der Wasserversorgung über das gesamte versorgte Gebiet erstellt.

Des Weiteren wurde eine genaue Wasserbedarfsermittlung getrennt für die fünf Wasserversorgungsunternehmen gemäß ÖNORM B 2538 – Teil 1 ermittelt, auch wurde untersucht, ob die bestehenden Kooperationen unter den Wassergenossenschaften Mooskirchen, Stögersdorf und Stierhämmer zu potentiellen Synergieeffekten führen.

Zwei neue Kooperationsmodelle wurden entwickelt und bewertet. Das erste Modell geht von der Annahme aus, dass zwischen den fünf Wasserversorgern ein vollständiger Wasseraustausch möglich ist. Beim zweiten Modell strebt man ebenfalls eine uneingeschränkte Kooperation an, nur das Versorgungsgebiet der WG Mooskirchen wird abgespalten und von einem externen Wasserwerk versorgt.

Es mussten Kriterien ermittelt werden, die Auskunft über die operative Tätigkeit und deren Effizienz sowie über die vorhandenen Gegebenheiten liefern. Als weitere Forderung mussten Kennzahlen gefunden werden, die Aussagen über die einzelnen Kriterien ermöglichen. Diese sind:

- Ausreichende Wasserversorgung
- Ressourcenschonung
- Gewährleistung der Versorgungssicherheit

Vorgegangen wurde mit Hilfe von Nutzwertanalysen, wobei der erste Schritt aus der Ermittlung der Zielsysteme besteht. Der zweite Schritt ist, diese zu gewichten, d.h. ihrer Wichtigkeit nach zu ordnen, sowie ihre Zielerträge zu ermitteln, d.h. wie groß ist der Einfluss auf das nächst höhere Teilziel.

Da die Gewichtung subjektiv ist, war es notwendig, diese gemeinsam mit den Obmännern der Wassergenossenschaften und Mitarbeitern des Instituts für Siedlungswasserwirtschaft und Landschaftswasserbau zu erarbeiten.

Nun muss eine Zielerreichungsfunktion gefunden werden, die den Anforderungen der Nutzwertanalyse entspricht und es gilt, Ergebnisbereiche zu definieren, die einen Bogen von „*Optimal*“ bis „*Dringender Handlungsbedarf*“ aufspannen. Danach ist es möglich, die Zielerreichungsgrade zu errechnen und mit Hilfe der Zielerreichungsfunktion auch den betreffenden Ergebnisbereich (Notengebung).

Die Resultate wurden graphisch für die einzelnen Wasserversorgungsunternehmen, für die bestehenden Kooperationen und die angeführten Kooperationsmodelle dargestellt und analysiert, sowie untereinander verglichen.

Als Ergebnis können Aussagen über die Effizienz und künftig zu erwartende Aufgaben und Anforderungen der Wasserversorgungsunternehmen bzw. der Kooperationsmodelle getroffen werden.

Vor allem in Hinblick auf die quantitative Deckung des Bedarfs konnten interessante Aussagen gemacht werden.

Die WG Rosenberg, die Wgem Rauchegg und das Kooperationsmodell ohne WG Mooskirchen können einen Wasserbedarf gemäß ÖNORM B 2538 (1) über Jahrzehnte gewährleisten. Alle anderen Wassergenossenschaften können den zukünftigen Anforderungen nicht ausreichend entsprechen, die restlichen Kooperationsmodelle bringen nur für kurze Zeit eine Verbesserung.

8 LITERATURVERZEICHNIS

RENNER, H., KAUCH, E. P., SCHLACHTER, H., (2000): Siedlungswasserbau 1, Wasserversorgung, 7., überarbeitete Auflage, Manz-Verlag Wien

KAINZ, H., (2001): Unterlagen zur Vorlesung Siedlungswasserwirtschaft

MUTSCHMANN, J., STIMMELMAYR, F., (1999): Taschenbuch der Wasserversorgung, 12., überarbeitete Auflage, Vieweg-Verlag Wiesbaden

DAMRATH, H., CORD-LANDWEHR, K., (1998): Wasserversorgung, 11., überarbeitete Auflage, Teubner-Verlag Stuttgart

WASSERRECHTSGESETZ, (1959): BGBl. Nr. 215/1959 (WV), i.d.F. BGBl. Nr. 142/2000

JUNG, H., ERTL, T. (1998): Methodik zur mehrdimensionalen Bewertung der künftigen Trinkwasserversorgungsstrukturen in Oberösterreich, Österr. Wasser- und Abfallwirtschaft, Nr. 11/12, Springer Verlag, Wien

PRICEWATERHOUSECOOPERS (2001): Optimierung der kommunalen Wasserver- und Abwasserentsorgung im Rahmen einer nachhaltigen Wasserpolitik, im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Endbericht vom 01.03.2001, Coopers & Lybrand Management Consulting GmbH, Wien

ÖVGW (2001): Positionspapier "Die Siedlungswasserwirtschaft – Liberalisierung und Privatisierung", Veröffentlichung des ÖVGW, Wien

ÖVGW (2001): Stellungnahme zur PWC-Studie, Veröffentlichung des ÖVGW, Wien

BAUER, U. (1999): Enzyklopädie der BWL, Skriptum zur Vorlesung des Instituts für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften der TU Graz, herausgegeben vom Skriptenprojekt der Hochschülerschaft an der TU Graz

BAUER, U. (1999): Betriebliche Planungsmethoden - Bau, Skriptum zur Vorlesung des Instituts für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften der TU Graz, herausgegeben vom Skriptenprojekt der Hochschülerschaft an der TU Graz

PERL, N. (2002): Strukturanalyse von kommunalen Wasserversorgern, Diplomarbeit, eingereicht am Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Landschaftswasserbau, Graz

UNTERLAGEN von BEHÖRDEN und GEMEINDEN lt. ADRESSENLISTE

ÖNORM B2538 Teil 1, (1984): Transport- und Versorgungsleitungen von Wasserversorgungsanlagen – Planung

9 ADRESSENLISTE DER BETEILIGTEN

- **Amt der Steiermärkischen Landesregierung**
Fachabteilung 19A, Wasserwirtschaftliche Planung und Hydrographie
Vorstand Hofrat Dipl.-Ing. Bruno Saurer
Betreuer Dipl.-Ing. Walter Schild
Stempfergasse 7
8010 Graz
Rufnummer:
Sekretariat 0316 / 877 20 26

- **Marktgemeinde Mooskirchen**
Bürgermeister Engelbert Huber
Marktplatz 4
8562 Mooskirchen
Rufnummer:
Gemeindeamt 03137 / 6112 - 0

- **Wassergenossenschaft Mooskirchen**
Obmann Franz Higgersberger
Alte Poststrasse 1
8562 Mooskirchen
Rufnummer: 03137 / 3459

Obmann-Stellvertreter Cyrill Podbreznik
Alte Poststrasse 21
8562 Mooskirchen
Rufnummer: 03137 / 2395

- **Wassergenossenschaft Stierhämmer**
Obmann Peter Klug
Ungerbach 10
8562 Mooskirchen
Rufnummer: 03137 / 4121

- **Wassergenossenschaft Stögersdorf**
Obmann Johann Reinprecht
Bubendorf 7
8562 Mooskirchen
Rufnummer: 03137 / 288 53

- **Wassergenossenschaft Rosenberg**

Obmann Hugo Orgl

Rosenberg 6

8562 Mooskirchen

Rufnummer: 03137 / 3647

- **Wassergemeinschaft Rauchegg**

Obmann Johann Vötsch

Rauchegg 16

8562 Mooskirchen

Rufnummer: 03137 / 284 95

10 ANHANG

10.1 Bestandsplan der Wasserversorgung im Gebiet von Mooskirchen (Plan Nr.: 01)