

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Conference Paper, Published Version

Fries, Jürgen

Personalmanagement beim Talsperrenbetrieb

Dresdner Wasserbauliche Mitteilungen

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit/Provided in Cooperation with:

Technische Universität Dresden, Institut für Wasserbau und technische Hydromechanik

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/104040>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Fries, Jürgen (1999): Personalmanagement beim Talsperrenbetrieb. In: Technische Universität Dresden, Institut für Wasserbau und technische Hydromechanik (Hg.): Betrieb, Instandsetzung und Modernisierung von Wasserbauwerken. Dresdner Wasserbauliche Mitteilungen 15. Dresden: Technische Universität Dresden, Institut für Wasserbau und technische Hydromechanik. S. 43-52.

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.



Personalmanagement beim Talsperrenbetrieb

Kurzfassung

Der Betreiber ist für die Sicherheit seiner Talsperre verantwortlich. Er ist verpflichtet, für den Betrieb seiner Anlage Personal mit ausreichenden technischen Kenntnissen einzusetzen. Neben den personellen Aspekten beeinflussen eine Vielzahl von Faktoren den Betriebsverantwortlichen bei der Gestaltung der Betriebsführung. Mit einem hierauf abgestimmten optimalen Personalmanagement kann der Talsperrenbetrieb seinen Anforderungen gerecht werden.

Abstract

Reservoir safety is in the responsibility of the operator. He is obliged to employ a staff with sufficient technical education in order to guarantee a correct reservoir operation. Beside personnel aspects lots of other points have to be considered for reservoir operation. Nevertheless, personnel management is of major importance with respect to a correct operation of reservoirs.

1 Einleitung

Der Wupperverband betreut das natürliche Einzugsgebiet der Wupper mit einer Fläche von 813 km². Zu seinen Mitgliedern gehören Städte und Gemeinden, Kreise, Wasserversorgungsunternehmen sowie Gewerbe und Industrie. Als Umweltverband setzt sich der Wupperverband für einen nachhaltigen und integralen Umweltschutz ein. Dabei steht die ganzheitliche Bewirtschaftung des Flussgebietes der Wupper im Vordergrund. Die gesetzlichen Aufgaben des Wupperverbandes werden in ihren Wechselwirkungen auf das Gewässersystem betrachtet und so aufeinander abgestimmt, dass der optimale Nutzen für Mensch und Umwelt bei vertretbaren Kosten erzielt wird.

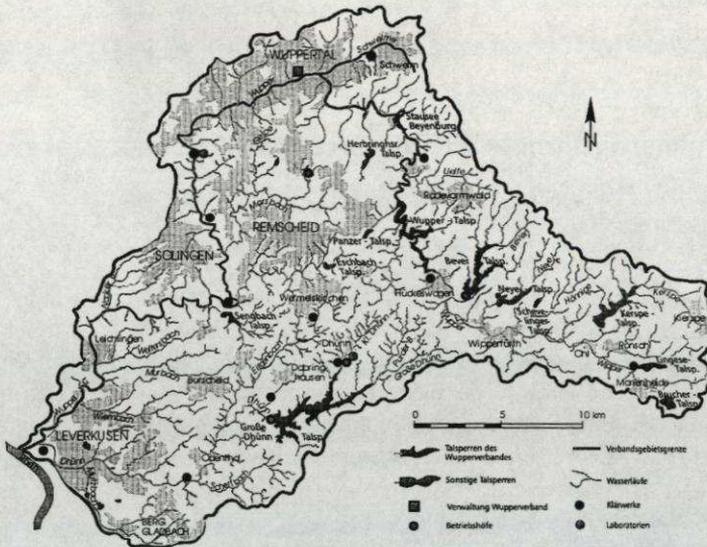


Bild 1: Verbandsgebiet des Wuppertalverbandes

Talsperre	Stauinhalt [Mio m ³]	Nieder- schlagsgebiet [km ²]	Stauziel [m ü.NN]	Bauart	Baujahr	Anpassung an die a.a R.d.T.
Brucher-Talsperre	3,34	5,8	369,77	Bruchsteinmauer	1912/13	1990-1993
Lingese-Talsperre	2,60	9,1	340,55	Bruchsteinmauer	1897/99	1995-1998
Schevelinger-Talsperre einschl. Hönnigeüberleitung	0,31	1,6 (9,1)	307,69	Erddamm mit Auffenhautdichtung	1938/41	1992-1993
Bever-Talsperre einschl. Beverblock	23,70	25,7 (46,4)	295,53	Erddamm mit Kern- dichtung	1935/39	in Bearbei- tung
Wupper-Talsperre	25,90	212,0	252,50	Steindamm mit Asphaltbeton- Kerndichtung	1982/87	
Stauanlage Dahlhausen	0,20	215,6	217,70	Wehranlage mit zwei Unter- gewichtsstauklappen und Erd- damm	1921/22	1997-1999
Stausee Beyenburg	0,47	248,9	197,00	Wehranlage mit bewegl.Sektor- wehr, festem Überlaufwehr und Erddamm	1952/53	in Planung
Ronsdorfer-Talsperre	0,18	0,9	262,14 (stat.zul.)	Bruchsteinmauer	1898/99	in Planung
Große Dhünn-Talsperre einschl. Sülzüberleitung	80,30	60,0 (89,0)	176,50	Steindamm mit Asphaltbeton- Kerndichtung	1975/85	

Tabelle 1: Talsperren des Wuppertalverbandes

Die für den Betrieb einer Talsperre verantwortlichen Personen haben die Randbedingungen zur Gewährleistung der Sicherheit ihrer Anlage mit den Aspekten des nachhaltigen Umweltschutzes, dem Ausgleich zwischen ökonomischen und ökologischen Anforderungen oder der Schaffung von Akzeptanz des Unternehmens bei der Bevölkerung sowie der Steigerung der Effizienz bei Erbringung der Leistungen in Einklang zu bringen und in ein optimal gestaltetes Personalmanagement umzusetzen.

2 Rechtliche Grundlagen und Regelwerke für Bau und Betrieb von Talsperren

Nachfolgende Darlegungen beziehen sich auf Nordrhein-Westfalen. Ähnliche Vorschriften existieren ebenfalls in anderen Bundesländern. Der Bau und Betrieb von großen Bauwerken, hierzu gehören Talsperren, ist durch öffentliches Recht geregelt. Die Vorschriften des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) bilden den maßgeblichen Rahmen zum Bau einer Talsperre. Über das Landeswassergesetz (LWG) wird die Umsetzung dieser Rahmenbedingungen in Landesrecht geregelt.

Der § 106 LWG im Abschnitt II: Talsperren und Rückhaltebecken, beschreibt:

(1) Talsperren sind mindestens nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik zu errichten, zu unterhalten und zu betreiben. Allgemein anerkannte Regeln der Technik sind insbesondere die technischen Bestimmungen für den Bau, die Unterhaltung und den Betrieb von Talsperren, die vom Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft durch Bekanntgabe im Ministerialblatt eingeführt werden.⁴⁷⁾ Für den Einzelfall oder durch Bekanntgabe im Ministerialblatt können aus Gründen des Wohles der Allgemeinheit weitergehende Anforderungen festgesetzt werden. Der Betrieb und die Unterhaltung von Talsperren sind durch Personal mit der erforderlichen beruflichen Qualifikation sicherzustellen.

⁴⁷⁾ DIN 19700, Teile 10 - 15 - Stauanlagen, RdErl. vom 15.8.1989 (MBLNW S. 1308/SMBLNW 772); DIN 19702, Standsicherheit von Massivbauwerken im Wasserbau, RdErl. vom 6.7.1993 (SMBL NW 770); DVWK-Merkblatt 222/1991, Mess- und Kontrolleinrichtungen zur Überprüfung von Staumauern und Staudämmen, RdErl. vom 27.5.1993 (MBLNW S. 1706/SMBLNW770).

In Absatz 5 wird formuliert:

(5) Der Betreiber einer Talsperre oder eines Rückhaltebeckens im Sinne des § 105 ist verpflichtet, Zustand, Erhaltung und Betrieb der Anlage zu

überwachen und hierüber Aufzeichnungen zu fertigen, die jährlich in einem Sicherheitsbericht zusammenzufassen sind. Der Sicherheitsbericht ist aufzubewahren und der zuständigen Behörde auf ihr Verlangen vorzulegen. Der Betreiber kann darüber hinaus verpflichtet werden, die Anlage oder Teile von ihr zu überprüfen oder auf eigene Kosten durch im Einvernehmen mit der zuständigen Behörde beauftragte Gutachter überprüfen zu lassen.

Neben den angesprochenen gesetzlichen Vorgaben regeln eine Vielzahl von rechtlichen Instrumentarien den Bau und Betrieb von Talsperren. Da eine Vertiefung dieses Themas den Rahmen dieser Ausarbeitung sprengen würde, soll hierauf verzichtet werden. Ein besonderer Hinweis auf das Kapitel 2 des Buches: Talsperrenpraxis [1], welches sich mit dieser Thematik intensiv beschäftigt, ist an dieser Stelle angebracht.

3 Personalmanagement

3.1 Einflussfaktoren

Ein Vielzahl von Faktoren fließen in die Gestaltung des Personalmanagement beim Talsperrenbetrieb ein. Neben den personellen Faktoren sind dies Aspekte der jeweiligen Unternehmensphilosophie sowie Einflüsse, die von Dritten (Gesetzgeber, Öffentlichkeit etc.) eingetragen werden.

Der Betreiber einer Talsperre wünscht sich eine Personalmanagementformel, die nach Einbindung aller beeinflussenden Faktoren ein anschauliches Resultat im Hinblick auf die Effizienz der Betriebsführung vermittelt. Das Gewicht der in Bild 2 aufgezeigten Einflussfaktoren differiert innerhalb der einzelnen Talsperrenbetreiber beträchtlich, so dass es unrealistisch ist, die Betriebsführung über mathematische Ansätze zu lösen.

Für die Gestaltung des Personalmanagement können jedoch die Teilnahme an Fachveranstaltungen, Diskussionen mit anderen Talsperrenbetreibern oder die Mitarbeit in Facharbeitskreisen Hilfestellungen bieten.

Der Arbeitskreis "Bau und Betrieb von Talsperren" innerhalb der ATT-Arbeitsgemeinschaft Trinkwassertalsperren e.V. hat in zahlreichen Arbeitskreissitzungen die den Talsperrenbetrieb tangierenden personellen Randbedingungen erörtert. Es wurden Ausarbeitungen zur Ermittlung des Personalbedarfs an Talsperren [2], Grundsätze für Dienstanweisungen der Talsperrenmeister in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe "Talsperren" des Landes Nordrhein-Westfalen oder Fortbildungsveranstaltungen für das Talsperrenpersonal entwickelt und mitgestaltet.

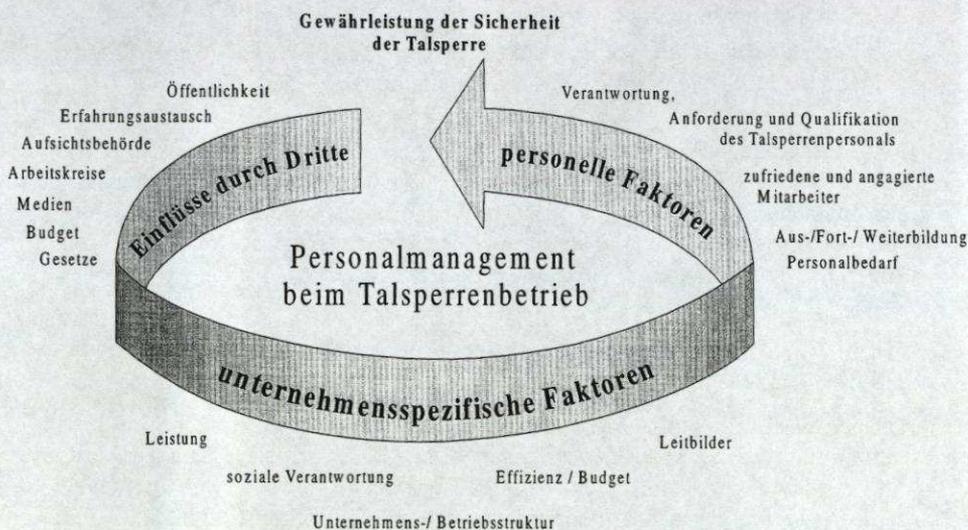


Bild 2: Personalmanagement - Einflussfaktoren

Die nachfolgenden Themenkomplexe bilden einen Abriss der diesbezüglichen Arbeit dieses Arbeitskreises und sollen dem Betreiber als Unterstützung zur Organisation seines Personalmanagements dienen.

Die erfolgte Integration der Arbeitsergebnisse des angesprochenen Arbeitskreises in die Betriebsführung beim Wupperverband und damit die Umsetzung in die Praxis, hat positive Auswirkungen im Hinblick auf die Gewährleistung der Sicherheit der Talsperren des Wupperverbandes.

3.1.1 Personalbedarf an Talsperren

Es wird auf den Fachbeitrag "Ermittlung des Personalbedarfs an Talsperren" [2] verwiesen. Aufbauend auf den Erfahrungen von 11 Talsperrenbetreibern, die im Arbeitskreis "Bau und Betrieb von Talsperren" der ATT mitwirken, wurde eine Methodik für die Ermittlung des Arbeitskräftebedarfs an personell besetzten oder zu besetzenden Talsperren entwickelt. Die Darlegungen des Aggerverbandes in diesem Mitteilungsheft befassen sich intensiv mit dieser Thematik.

Der Wupperverband hat diese Methodik auf seine Talsperren projiziert. Das Ergebnis muß kritisch diskutiert werden, da das "ATT-Verfahren" mit einem reduzierten Personalbedarf gegenüber dem Ist-Bestand abschließt.

Als Schlußbemerkung in [2] wird formuliert:

Selbstverständlich bleibt es den einzelnen Unternehmen oder Körperschaften vorbehalten, ihre betrieblichen Besonderheiten in die Betrachtung auf individuelle Weise einfließen zu lassen.

Nach Integration der wupperverbandsspezifischen Aspekte kann abschließend festgestellt werden, dass das erarbeitete „ATT-Verfahren“ zur Ermittlung des Personalbedarfs an Talsperren als positives Hilfsmittel zur Überprüfung der personellen Besetzung des Talsperrenbetriebes beim Wupperverband integriert werden konnte.

3.1.2 Verantwortung des Talsperrenpersonals

Talsperren sind komplizierte technische Bauwerke, von denen ein immenses Gefährdungspotential ausgehen kann. Im Falle eines Versagens des Absperrbauwerkes kann der dadurch ausbrechende Wasserkörper eine verheerende Flutwelle im Unterlauf verursachen. An die Stand-, Funktions- und Betriebssicherheit von Stauanlagen müssen somit höchste Ansprüche gestellt werden. Des Weiteren werden die Betriebs- und Überwachungsprozesse von ständig wechselnden, nur schwer vorhersehbaren und in der Regel nicht beeinflussbaren natürlichen Prozessen (Hochwässer oder plötzlichen Verkläuerungen an Entnahme- oder Entlassungsanlagen) geprägt.

Die DIN 19700 trägt der hierdurch angezeigten Sicherheitsrelevanz, der Bedeutung und den Besonderheiten von Betrieb und Überwachung der Stauanlagen / Talsperren auch in personeller Hinsicht Rechnung. Dort heißt ,

- für den Betrieb von Stauanlagen hat der Betreiber verantwortliche Betriebsleiter mit ausreichenden technischen Kenntnissen einzusetzen [3]
- Messungen und Kontrollen sind von geeignetem Fachpersonal durchzuführen und auszuwerten [3]
- diese Aufzeichnungen sind beim Talsperrenmeister im Talsperrenbuch zu dokumentieren [4]

Weiterhin ist die Erfordernis der ausreichenden beruflichen Qualifikation des Talsperrenpersonals im LWG (siehe Kapitel 2) abgebildet.

Die hohe Verantwortung des Betriebspersonals wird somit hinreichend dokumentiert und ist jeden Talsperrenverantwortungen aus seiner praktischen Tätigkeit in seiner Anlage bewusst.

Impliziert man diese Aspekte in die Gestaltung der Betriebsführung der Talsperre, so stellt sich zu Recht die Frage:

Wie läßt sich dieses hohe Maß an Verantwortung in eine entsprechende fachliche Anforderung an die Talsperrenbediensteten umsetzen und welche erforderlichen Qualifikationen und Fachkenntnisse sind daraus abzuleiten?

3.1.3 Anforderung und Qualifikation des Talsperrenpersonals

Wenn man über Anforderung und Qualifikation von Talsperrenbediensteten diskutiert, muß definiert werden, welche Personen und zugehörigen Tätigkeitsfelder hiermit gemeint sind.

Die in der ATT aktiven Betreiber haben sich auf einheitliche Benennungen ihres Talsperrenpersonals geeinigt und eine zugehörige Definition festgelegt.

Talsperrenmeister

Der Talsperrenmeister ist gemäß DIN 19700, Teil 11, der vor Ort Bedienstete für die jeweilige Talsperre / Stauanlage (Staubecken). Der Talsperrenmeister hat auf Grundlage einer durch die Betreiber vorzugebende Dienstanweisung den Betrieb und die Sicherheit der gesamten Stauanlage zu gewährleisten. Er muß in der Lage sein, den Betrieb, die Überwachung und die Unterhaltung einer Talsperre aufgrund einer Dienstanweisung durchzuführen, außergewöhnliches Verhalten der Talsperre frühzeitig zu erkennen und richtig darauf zu reagieren. Dies setzt ein hohes Maß an Verantwortungsbewußtsein und Engagement voraus. Das Anforderungsprofil gemäß DVWK-Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. [5] muß erfüllt werden.

Talsperrenfacharbeiter

Der Talsperrenfacharbeiter ist dem Talsperrenmeister unterstellt. Ihm obliegen die Überwachungs-, Pflege- und Instandhaltungsaufgaben sowie im Bedarfsfalle auch Steuerungsaufgaben an der Anlage. Der Einsatzbereich ist ein abgeschlossenes definiertes Aufgabengebiet, wobei im Besonderen spezielle Kenntnisse über die Anlage als Voraussetzung für eine qualifizierte Arbeit erforderlich sind. Ein Talsperrenfacharbeiter ist Vertreter des Talsperrenmeisters. Das Anforderungsprofil gemäß DVWK [5] ist hierbei weitestgehend zu erfüllen. Voraussetzung für den Einsatz eines Talsperrenfacharbeiters ist die Qualifikation als Facharbeiter.

Zusätzlich zu den Anforderungen und Aufgaben des Talsperrenmeisters gem. [5] - visuelle Kontrollen an der gesamten Stauanlage und Reaktionen auf festgestellte Veränderungen, Steuerung der Betriebseinrichtungen nach Betriebsplan, Durchführung von Messungen und Beobachtung zur Bauwerksüberwachung, Erstbewertung der Messergebnisse, Einleitung von Maßnahmen bei außergewöhnlichen Abweichungen, Erfassung von

wasserwirtschaftlichen und sicherheitstechnisch relevanten Daten, oder Führung des Betriebstagebuches - bleibt es jedem Betreiber überlassen, diesen Anforderungskatalog gemäß seiner Betriebsstruktur auszuweiten.

Beim Talsperrenbetrieb des Wupperverbandes sind zahlreiche zusätzliche Anforderungen und Aufgaben in die Tätigkeitsfelder der Talsperrenbediensteten und hier in erster Linie des Talsperrenmeisters verankert worden. Hierzu gehören:

- Erfassung, Verarbeitung und Erstbewertung aller sicherheitsrelevanten Messergebnisse über Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung
- Wohnort der Talsperrenmeister in unmittelbarer Nähe der zu betreuenden Talsperre (Präsenz in der Anlage/Öffentlichkeitsarbeit): in der Regel Dienstwohnung vorhanden
- Zusätzliche Gewährleistung der Sicherheit der Anlagen über die Einführung der Rufbereitschaft (schnelle Reaktionszeit bei außergewöhnlichen Ereignissen)
- Konstruktive Mitwirkung im verbandseigenem Arbeitskreis "Sicherheitstechnik an Talsperren"

Die Umsetzung der zu erfüllenden Anforderungen in die dafür erforderlichen Qualifikationen und die fachlichen Kenntnisse des Personals bringen jeden Betreiber bei der Neu- oder Wiederbesetzung von Stellen in Schwierigkeiten. Die Qualifikation und Kenntnisse - Überblick über Regelung für Planung, Bau- und Betrieb von Talsperren, Grundlagen der Wassermengenwirtschaft, Hydrologie, Bautechnik oder Vorschriften des Arbeitsschutzes - die der Bewerber von seinem zukünftigen Einsatzgebiet besitzen sollte, sind in der Regel nicht bzw. nur unzureichend vorhanden.

Da es sich beim Beruf des Talsperrenmeisters um keinen Ausbildungsberuf, sondern um einen Fortbildungsberuf handelt, liegt es einerseits an dem Betreiber, seinen Mitarbeitern durch Schulungen sowie Fortbildungsveranstaltungen den erforderlichen Kenntnisstand näher zu bringen und andererseits an der Bereitschaft der Betroffenen, durch die regelmäßige Teilnahme an Schulungen sein Wissen zu erweitern, um sowohl im täglichen Betrieb, wie in Gefahrensituationen besonnen und sachgerecht reagieren zu können.

3.1.4 Möglichkeiten der Aus-, Fort- und Weiterbildung

Um dem Neueinsteiger in das Tätigkeitsfeld des Talsperrenmeisters ein Optimum an Grundkenntnissen mitzugeben, wäre eine entsprechende

Ausbildung als Basis zweckmäßig. Aufgrund der zur Einrichtung eines Ausbildungsberufes fehlenden personellen Auslastung, Talsperren sind nicht mit gewöhnlichen Produktions- und Betriebsprozessen vergleichbar, muß auf dieses Optimum verzichtet werden. Um so mehr obliegt es dem Betriebsverantwortlichen, seinen Mitarbeitern die entsprechende Fachkenntnis näher zu bringen.

Eine den fachlichen Erfordernissen angepasste Fortbildungsveranstaltung im Talsperrenwesen wird in Zusammenarbeit vom Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, der Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen sowie der Thüringer Talsperrenverwaltung erfolgreich praktiziert. Seit 1991 finden regelmäßig Veranstaltungen statt. Vermittelt werden u.a. Grundlagen des Talsperrenbaus, der Meß- und Regeltechnik, der Hydrologie und Limnologie, des Umgangs mit der Öffentlichkeit sowie Kenntnisse in der Mitarbeiterführung oder der elektronischen Datenverarbeitung. Des weiteren sind in diesen Fortbildungsveranstaltungen Fachexkursionen ebenso wie betriebsübergreifender Erfahrungsaustausch integriert. Die Mitglieder des Arbeitskreises "Bau und Betrieb von Talsperren" der ATT gestalten diese Veranstaltungen aktiv mit sowie engagieren sich mit praxisnahen Fachvorträgen.

Für das verantwortliche Talsperrenpersonal des Wupperverbandes bildet diese Fortbildungsmöglichkeit im Talsperrenwesen eine wichtige Basis zur Verbesserung des Grundlagenwissens über Bau und Betrieb von Talsperren.

An dieser Stelle sei ein besonderer Dank den Organisatoren und Veranstaltern der Talsperrenmeisterfortbildung ausgesprochen.

Weiterhin werden zahlreiche innerbetriebliche sowie betriebsübergreifende Fortbildungsvarianten beim Wupperverband umgesetzt: Intensive Schulungen in der für den Talsperrenbetrieb relevanten Software (Word, Excel, Access), umfangreiche Unterweisungen zur Thematik der Arbeitssicherheit, enger Erfahrungsaustausch mit Betreibern des besprochenen ATT-Arbeitskreises im Rahmen von Talsperrennachbarschaften. Aus letzterer Aktivität resultieren die Bearbeitungen von konkreten fachspezifischen Themen in eigens eingerichteten Arbeitskreisen, z.B. Arbeitskreis "Erstellung von Sicherheitsberichten".

Der innerhalb des Talsperrenbetriebes beim Wupperverband aktive Fachbereich Talsperrenüberwachung sowie der Arbeitskreis "Sicherheitstechnik Talsperren" leben von der Integration der Schulungs- und Arbeitsergebnisse durch die verantwortlichen Talsperrenmeister. Durch dessen konstruktive Mitarbeit erweitert er zusätzlich sein Fachwissen. Analytische Betrachtungen des sicherheitsrelevanten Datenmaterials seiner Talsperre werden optimiert.

Eine Vielzahl von Fortbildungsvarianten sind innerhalb eines jeden Betriebes praktikabel und umsetzbar. Der entscheidende Faktor für eine positive

Schulung des Talsperrenpersonals bildet neben dem Personalmanagement, welches mit einem optimal gestalteten Fortbildungsprogramm sein Betriebspersonal sowie sich selbst zufriedenstellen und die Sicherheit seiner Talsperren gewährleisten kann, die uneingeschränkte Identifikation des Talsperrenpersonals mit seiner Anlage und die Akzeptanz seiner Tätigkeit. Wichtig ist auch: Learning by doing.

4 Zusammenfassung

Für die Gestaltung des Projektmanagements beim Talsperrenbetrieb läßt sich kein pauschaler analytischer Ansatz entwickeln. Zahlreiche Faktoren beeinflussen den Betriebsverantwortlichen bei der Umsetzung seiner Betriebsführung. Fachgerecht ausgebildetes Betriebspersonal, Erfahrungsaustausch innerhalb der Pflege von Talsperrennachbarschaften oder die konkrete Bearbeitung von Fachthemen in Zusammenarbeit mit anderen Betreibern unterstützen den Betriebsverantwortlichen und leisten einen wichtigen Beitrag zur Gewährleistung der Sicherheit der zu betreuenden Talsperre.

5 Literaturverzeichnis

- [1] Rißler, P.: Talsperrenpraxis, R. Oldenbourg Verlag, München - Wien, 1998
- [2] Sieber, H.-U.: Ermittlung des Personalbedarfs an Talsperren, gwf 139 (1998) Nr. 6
- [3] DIN 19700, Teil 10: Stauanlagen, gemeinsame Festlegung, Januar 1986, Beuth Verlag
- [4] DIN 19700, Teil 11: Stauanlagen, Talsperren, wie [2]
- [5] DVWK-Nachrichten, Anforderungsprofil an die Qualifikation von Talsperrenwärtern, Wasser- und Boden, 47. Jahrgang 1995

Dipl.-Ing. Jürgen Fries

Wupperverband

42283 Wuppertal, Zur Schafbrücke 6

Telefon: 0202/583-0, e-mail: wupperverband@t-online.de