

Dr. Johann Karl¹, Pionier des naturnahen Wasserbaus und der Wildbachkunde

von Walter Binder und Wolfgang Gröbmaier

Keywords: Schutz dem Bergland, Wildbäche, Erosionsschutz, naturnaher Wasserbau, Landschaftspflege und Naturschutz

Am 28. Januar 1012 verstarb DR. JOHANN KARL 88-jährig in München. Als Pionier der Wildbachkunde und des naturnahen Wasserbaus hat er die Arbeit der Wasserwirtschaftsämter in Bayern nachhaltig beeinflusst. Die Sanierung des Halblechgebiets, seine Arbeiten zur Verringerung des Bodenaustrags aus Ackerflächen und wasserbauliche Projekte wie die landschaftliche Einbindung der Fränkischen Seenplatte und die Sanierung der Unteren Isar sind eng mit seinem Namen verbunden. Darüber hinaus hat er sich für eine verstärkt ökologisch orientierte Gewässerunterhaltung auf Grundlage von Gewässerpflegeplänen eingesetzt. Als langjähriges Vorstandmitglied des Vereins zum Schutz der Bergwelt war es ihm immer ein besonderes Anliegen, die Schönheit und ökologische Funktionsfähigkeit der Landschaften Bayerns zu erhalten.

DR. JOHANN KARL, München, verstarb im Februar 2012 im Alter von 88 Jahren. Nach Studium und Promotion zum Thema "Die Vegetation der Kreuzspitzgruppe in den Ammergauer Alpen" war DR. KARL von 1950-1958 Mitarbeiter bei Professor DR. JOSEF HUBER, ehrenamtlicher Beauftragter für Naturschutz im Regierungsbezirk Schwaben. In dieser Funktion bearbeitete DR. KARL vegetationskundliche Fragen zum Problem Bodenerosion und Schafbeweidung in den Allgäuer Alpen, führte Standortkartierungen in den Auwäldern an Donau und Lech durch und lernte die komplexe Betrachtung natur-



Abb. 1: Dr. Johann Karl (1923-2012), Pionier der Wildbachkunde, anlässlich der Verabschiedung von Präsident Ludwig Strobel (Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft). (Foto: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Archiv; 1988).

¹Johann Karl: geb. 28.9.1923 in München, gestorben 28.1.2012 in München.



Abb. 2: Dr. Johann Karl im wildbachkundlichen Außendienst bei einer Fachexkursion im Veltlin/I. 1987. (v.l.n.r.: Johann Karl, Karl Scheurmann, unbekannt) (Foto: P. Jürging).



Abb. 3: Wildbachprozesse (dazu gehören Uferanbrüche, Hochwasser, Geschiebeführung, Muren) gefährden Straßen, Wege, Siedlungsbereiche. Hier Feilenanbruch in Lockermaterial am Kaltenbrunner Bach/Oberjoch/Allgäu. (Foto: Th. Schauer, 1996).

schutzfachlicher Probleme und deren Lösung. Sein beruflicher Schwerpunkt galt der Landschaft, bevorzugt dem alpinen Raum, aber auch außerhalb der Alpen waren er ein vielgefragter Fachmann.

Von 1958 bis 1988 hat DR. KARL an der Bayerischen Landesstelle für Gewässerkunde und am Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft neue Wege in der Sanierung von Wildbacheinzugsgebieten, dem Schutz des Oberbodens vor Erosion in Ackerbaugebieten und im "Naturnahen Wasserbau" aufgezeigt. Grundlage seiner Arbeiten war die komplexe Betrachtung der in der Landschaft ablaufenden hydro-morphologischen Prozesse (Niederschlag, Abfluss und Feststofftransport). Sie bestimmen zusammen mit den geologischen Gegebenheiten die Bodenbildung und damit die Zusammensetzung der Vegetation in einem Landschaftsraum. Wasserbauliche Maßnahmen und andere Eingriffe in die Landschaft können dieses Zusammenspiel ganz erheblich beeinträchtigen mit nachteiligen Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt sowie bestehende Nutzungen. In Zusammenarbeit mit den Fachleuten der Wasserwirtschaftsämtern, Vertretern von Forst- und Landwirtschaftsbehörden sowie des



Abb. 4: Wildbachprozess "Mure". Hier am Stubenbach bei Balderschwang. (Foto: Th. Schauer, 28.10.2000).

Naturschutzes gelang es DR. KARL vielfach gemeinsame Lösungen zu finden, deren Umsetzung sich bis heute bewährt hat. Seine wissenschaftlichen Arbeiten, die mit den Anforderungen aus der Praxis stets eng verknüpft waren, umfassten vor allem nachfolgend beschriebene Arbeitsgebiete:

I. Schutz dem Bergland und Sanierung von Wildbacheinzugsgebieten

Ein besonderes Anliegen von DR. KARL waren die alpinen Landschaften. Schwerpunkte seiner Arbeit waren Wildbachverbauung, die Sanierung von Wildbacheinzugsgebieten, Wald und Wild. Seine besondere Aufmerksamkeit galt der Erstellung verbesserter wildbachkundlicher Grundlagen bei denen er mit Fachkollegen aus dem gesamten Alpenraum eng zusammen arbeitete. Sie sind heute noch eine wesentliche Grundlage für die Sanierung von Wildbacheinzugsgebieten. Beispielhaft galt die Sa-



Abb. 5: Wildbachprozess "Hochwasser". Hier weggespülte Straße bei Ammerwald/Ammergauer Gebirge nach Hochwasser. (Foto: Th. Schauer, 29.5.1999).

nierung des Halblechgebiets (ab 1972), das von Fachleuten aus dem gesamten Alpenraum besucht wurde. Zahlreiche Veröffentlichungen wie "Schutz dem Bergland" (1969), "Kartierung der Wildbäche in den Bayerischen Alpen" (1963) und die "Hydrographisch-Morphologische Karte der Bayerischen Alpen" (1975) wurden unter seiner Federführung bearbeitet und waren Grundlage für die 1985 erstmalig erarbeitete DIN 19663, Wildbachverbauung, Begriffe, Planung und Bau.

2. Erosionsschutz

Nicht nur im Gebirge, auch im außeralpinen Raum war um 1970 die Zunahme von Bodenerosion zu beobachten. Mit der Intensivierung der Landwirtschaft, verbunden mit dem Umbruch von Wiesen auch in Hanglagen, kam es zu erheblichen Bodenabschwemmungen aus Ackerflächen mit nachteiligen Auswirkungen auf die Gewässerlebensgemeinschaften z. B. durch Verschlammung der Gewässersole. Um den Stoffaustrag aus solchen Flächen abschätzen zu können und dies gegenüber den Landwirten belegen zu können, wurden mit Hilfe einer unter seiner Leitung entwickelten transportablen Beregnungsanlage Starkregenereignisse simuliert. Die Ergebnisse dieser Versuche führten zur Herausgabe von Merkblättern durch die Landwirtschaftsbehörden mit Empfehlungen zur Verringerung des Bodenabtrags z.B. durch eine entsprechende Bodenbearbeitung wie Mulchen und Zwischeneinsaaten. Im Gebirge wurden diese Versuche fortgesetzt, um das Erosionspotential von Standorten mit unterschiedlichen Vegetationsdecken, insbesondere bei einer Veränderung des Waldzustandes, beurteilen zu können. Die Versuchsanordnungen und ihre Ergebnisse fanden breite Beachtung in Europa und in Japan. Die Anlage wurde auch in China nachgebaut, das er 1984 als Mitglied einer Delegation der Obersten Baubehörde des Bayerischen Innenministeriums bereiste.



Abb. 6: Transportable Beregnungsanlage zur Simulation von Starkregenereignissen, hier am Jenner/Berchtesgadener Alpen. (Foto: G. Bunza, 1987).

3. Naturnaher Wasserbau und Gewässerpflege

In den Jahren nach 1970 wurden im Wasserbau zunehmend naturverträglichere Lösungen von der Öffentlichkeit eingefordert. Der naturnahe Wasserbau und eine ökologisch orientierte Gewässerunterhaltung auf Grundlage von Gewässerpflegeplänen erfuhren durch DR. KARL wesentliche Impulse. Sie

beschränkten sich nicht nur auf die Anwendungen ingenieurbiologischer Bauweisen, sondern umfassen die landschaftliche Einbindung wasserbaulicher Projekte und deren weitere Entwicklung. Ziel war es, das charakteristische Angebot an Lebensräumen in und an den Gewässern sowie den angrenzenden Auen soweit als möglich zu erhalten oder bei ausgebauten Gewässern wieder herzustellen. Dazu zählen die Ausbildung der für die Übergangszone Wasser – Land charakteristischen Standorte mit Steil- und Flachufern und das Zulassen gewässerdynamischer Prozesse zur Erneuerung gewässertypischer Standorte und Strukturen. Die dazu erforderliche enge Zusammenarbeit mit den Wasserbau-Ingenieuren, Flussmorphologen und Hydrologen waren DR. KARL ein besonders Anliegen.



Abb. 7: Ökologischer Ausbau der Schwarzach/Oberpfalz 1986. Voraussetzung für den naturnahen Wasserbau und eine naturnahe Entwicklung von Gewässern sind Flächen, die dem Gewässer belassen oder wieder zur Verfügung gestellt werden können. In den Jahren nach 1980 bis heute wurden zahlreiche ökologische Ausbauten an größeren Fließgewässern in Bayern durchgeführt. Grundlage für den Ankauf solcher Flächen waren Gewässerpflegepläne, heute Gewässerentwicklungspläne. (Foto: W. Binder, 1986/Archiv Bayer. Landesamt für Umwelt).



Abb. 8a und 8b: Naturnaher Wasserbau am Beispiel des Wildbaches Leitzach/Gemeinde Fischbachau/Obb. bei Mühlkreit vor und nach der Maßnahme. Die unpassierbare Wehranlage wurde in eine naturnahe Sohlgleite umgebaut zur Verbesserung der Durchgängigkeit und des Angebots an Lebensräumen im Gewässer; Planung und Bauausführung durch das Wasserwirtschaftsamt Rosenheim, Flussmeisterstelle Miesbach. Im Hintergrund Jägerkamp und Benzing/Mangfallgebirge.
(Fotos: H. Barnikel, 1987 und nach 1990).

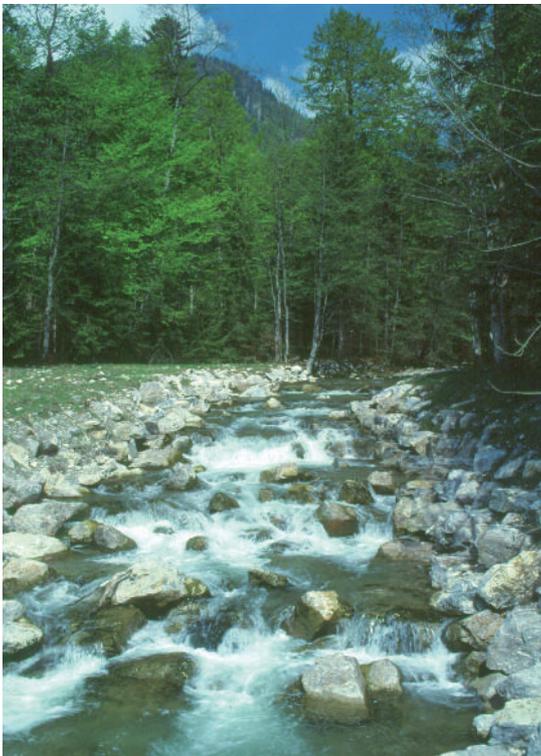
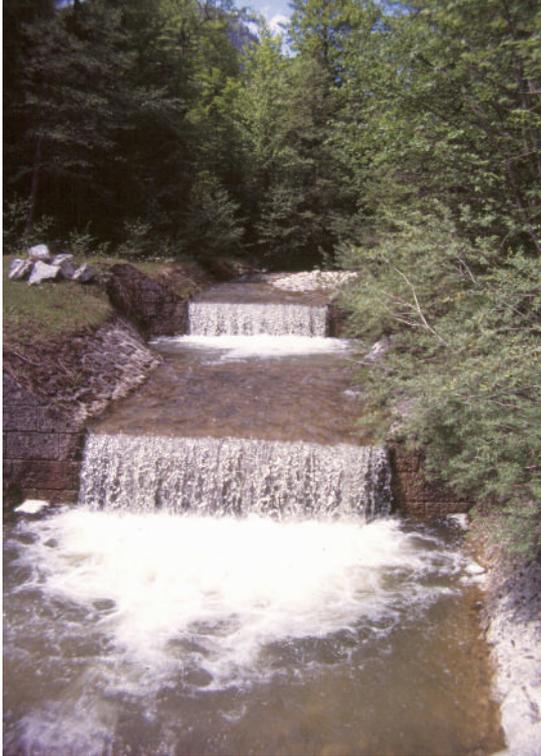


Abb. 9a und 9b: Naturnaher Wasserbau am Beispiel des Wildbaches Schwarzenbach/Gemeinde Kreuth/Obb. oberhalb der Weißach-Klamm vor und nach der Maßnahme. Die unpassierbare Wildbachsperre wurde in eine naturnahe Sohlrampe umgebaut zur Verbesserung der Durchgängigkeit und des Angebots an Lebensräumen im Gewässer; Planung und Bauausführung durch das Wasserwirtschaftsamt Rosenheim, Flussmeisterstelle Miesbach. (Fotos: H. Barnikel, 1987 und nach 1990).



Abb. 10: Der vor über 20 Jahren aufgestaute Altmühlsee/Fränkisches Seenland/Mittelfranken mit dem Vogelinsel-Bereich. Die lagunenartige, ca. 125 ha große Vogelinsel ist mittlerweile ein Naturschutzgebiet, versehen mit einem Lehrpfad und Beobachtungsturm, wodurch das Schutzgebiet besonders erlebbar wird. (Foto: LBV Bildarchiv; P. Bria, Juni 2012).

Vogelinsel im Altmühlsee

Als ein herausragendes Projekt soll hier die Vogelinsel im Altmühlsee / Mittelfranken vorgestellt werden. 1974 wurde das Bayerische Landesamt für Wasserwirtschaft beauftragt, unter Leitung von DR. KARL und in enger Zusammenarbeit mit dem Talsperren-Neubauamt Nürnberg die landschaftliche Einbindung des Fränkischen Seenlands mit Brombach-, Altmühl- und Rothsee zu planen. Dazu wurde die Anlage ausgedehnter Flachwasserzonen mit Inseln und die räumliche Trennung von Erholungsbereichen und naturschutzfachlichen Vorranggebieten vorgeschlagen. Zu einem Erfolgsmodell hat sich die Vogelinsel im Altmühlsee seit 1974 bis heute entwickelt. Diese Inselzone im Altmühlsee umschließt ein mehr als 100 Hektar großes Gebiet von Inseln und Flachwasserbereichen, das unter Naturschutz steht. Ein Lehrpfad mit Beobachtungsturm wird viel besucht und erlaubt einen Einblick in die neugeschaffenen Lebensräume ohne Störung der Tierwelt. Über 280 Vogelarten wurden bis heute dort gezählt, die brüten oder auf dem Durchzug rasten, darunter auch der Seeadler.



Abb. 11: Gesamtansicht des Isarmündungsgebietes (NSG und Natura 2000-Gebiet)/Niederbayern in die Donau, im Mittelgrund li. Deggendorf, im Hintergrund in Bildmitte der Große Rachel im Nationalpark Bayerischer Wald, am rechten Bildrand Brotjacklriegel, Blickrichtung nach Osten. Im Rahmen der "Ökotechnischen Modelluntersuchung Untere Isar" von 1983 konnte im letzten Isarabschnitt verhindert werden, auch dort eine weitere Staustufe zu errichten, wodurch die breitgefächerte Isarau im Mündungsbereich bei Hochwasser nicht mehr überflutet worden wäre. Damit wäre das ausgedehnte, noch weitgehend natürliche Auwaldgebiet nachhaltig beeinträchtigt worden. (Flugbild: mit freundlicher Genehmigung von Christian Sedlmeier ©; 26.10.2006).

Ökotechnische Modelluntersuchung Untere Isar

Eine flussbauliche Studie besonderer Art war die "Ökotechnische Modelluntersuchung Untere Isar", die 1983 abgeschlossen worden ist. Für die Sanierung der Unteren Isar zwischen Dingolfing und der Mündung in die Donau gab es Pläne, Staustufen zu errichten, um der weiteren Sohleintiefung zu begegnen und die Wasserkraft zu nutzen. DR. KARL wurde die Ausarbeitung dieser Untersuchung übertragen. Diese Studie empfahl den Bau von drei Stauanlagen zwischen Landau und Plattling sowie die Gestaltung der Stauräume nach ökologischen Erkenntnissen mit Inseln, Steil- und Flachufern. Diese damaligen Vorschläge entsprechen heute den Anforderungen, welche im Zuge der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials an stark veränderten Gewässern erhoben werden. Ein weiteres Ergebnis der Ökotechnischen Modelluntersuchung war der Verzicht einer im Isarmündungsgebiet geplanten Staustufe. Dadurch konnte das Mündungsgebiet der Isar, eine der großartigsten Auenlandschaften in Mitteleuropa, erhalten werden. Inzwischen liegt ein umfassendes Pflege- und Entwicklungskonzept der Regierung von Niederbayern vor, das derzeit umgesetzt wird und die Qualität dieser Auenlandschaft sichern soll.



Abb. 12: Ansicht des Isarmündungsgebietes (NSG und Natura 2000-Gebiet)/Niederbayern in die Donau, Blickrichtung aus Richtung Deggendorfer Hafen nach Westen. Das Isarmündungsgebiet zählt zu den Naturschutzgebieten von bundesweiter Bedeutung. In Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz, dem Landratsamt Deggendorf (Untere Naturschutzbehörde), dem Wasserwirtschaftsamt Deggendorf, der Regierung von Niederbayern (Fachbereiche Naturschutz und Wasserwirtschaft) sowie unter Beteiligung der Forstverwaltung und von Natur- und Umweltverbänden wurde für das Isarmündungsgebiet ein Pflege- und Entwicklungsplan erarbeitet und umgesetzt, mit dem Ziel diese in Deutschland einmalige Auenlandschaft zu erhalten. Der Plan wird seit ca. 1990 umgesetzt. (Flugbild: mit freundlicher Genehmigung von Christian Sedlmeier ©; Mai 2011).

4. Landschaftspflege und Naturschutz

Für die meisten Kollegen, die das Glück hatten, mit DR. KARL zusammenarbeiten, war es immer wieder ein Erlebnis, wenn er die komplexen Zusammenhänge der Landschaft vor Ort erklärte. Sein Ziel war es, stets das Verständnis für die in der Natur ablaufenden Prozesse zu fördern sowohl bei Studenten als auch in der fachübergreifenden Zusammenarbeit mit Kollegen². Seine Skepsis gegenüber vielen Planungen ohne ausreichendes Verständnis ökologischer Zusammenhänge unterstreicht das von ihm gerne verwendete Zitat: "Was ist Planung? Planung ersetzt den Zufall in der Natur durch den Irrtum der Planer". Sein Anliegen einer nachhaltigen Nutzung von Natur und Landschaft machten ihn zu einem engagierten Naturschützer, der mehr als eine Generation von Wasserbauern in Bayern und darüber hinaus geprägt hat. Als Wegbereiter des ökologisch orientierten Wasserbaus und einer nachhaltigen Gewässerpflege ist sein Vermächtnis: eine Verpflichtung für die Kollegen im Wasserbau auch zukünftig für eine nachhaltige Entwicklung der Gewässer in Bayern einzutreten.

²Zur langjährigen Kernmannschaft von Dr. Johann Karl zählten: Walter Binder, Dr. Günther Bunza, Hermut Geipel, Wolfgang Gröbmaier, Dr. Peter Jürging, Michael Porzelt, Dr. Thomas Schauer.



Abb. 13: Blick in das Isarmündungsgebiet, das auch als "niederbayerischer Amazonas" bezeichnet wird. (Flugbild: mit freundlicher Genehmigung von Christian Sedlmeier ©; August 2011).

Für seine berufliche und ehrenamtliche Tätigkeit, als Mitglied im Vorstand des Vereins zum Schutz der Bergwelt (2. Vorsitzender von 1972-1986; ab 1991 Ehrenmitglied) wurde DR. JOHANN KARL 1987 das Verdienstkreuz am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland verliehen.

Veröffentlichungen:

Die nachfolgende Zusammenstellung ausgewählter Veröffentlichungen spiegelt die Arbeitsschwerpunkte von DR. JOHANN KARL über den Zeitraum von fast vier Jahrzehnten wider.

KARL, JOHANN (1954): Der Schutz der Flora und Fauna in höheren Lagen. Natur und Landschaft. 29. Jahrgang. Bonn.

KARL, JOHANN (1956): Wald und Erosion in den Trauchgauer Flyschbergen. Allg. Forstzeitschrift, 37/38.

KARL, JOHANN (1959): Landschaftspflege im Hochgebirge. 8. Bericht über die Erosionsforschung im Hoch-Allgäu. Hrsg. J. A. Huber, Naturschutzstelle für den Reg. Bez. Schwaben, 40 S, 3 Taf. i. Anhang, 1 Karte Dillingen.

KARL, JOHANN (1961): Blaikenbildung auf Allgäuer Blumenbergen. Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und – Tiere. 26. Jahrgang. München: 54-62.

KARL, JOHANN (1963): Kartierung der Wildbäche in den Bayerischen Alpen. Bayerische Landesstelle für Gewässerkunde. München.

KARL, JOHANN (1967): Um die Zukunft der bayerischen Gebirgslandschaft. Allg. Forstzeitschrift 22/31, S. 526-529.

- KARL, JOHANN (1969): Berglandschaft in Gefahr. Auf der Alpe **20**, S. 85 ff. und **21**, S. 1 ff.
- KARL, JOHANN & DANZ, WALTER (1969, unveränderter Nachdruck 1972): Der Einfluß des Menschen auf die Erosion im Bergland. Heft 1 der Bayer. Landestelle für Gewässerkunde, München. XII + 98 S., 31 Abb., 17 Karten in Tasche.
- BAYER. STAATSMINISTERIUM DES INNERN U. BAYER. STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (1969, unter Mitarbeit von Karl. Johann): Schutz dem Bergland, eine landeskulturelle Pflicht. Alpenplan. 76 S. mit zahlreichen Abb.
- KARL, JOHANN; DANZ, WALTER; MANGELSDORF, JOACHIM (1969): Der Einfluss des Menschen auf die Erosion im Bergland. Schriftenreihe der Bayerischen Landesstelle für Gewässerkunde, Heft 1. München.
- KARL, JOHANN (1970): Wasserwirtschaftliche Studie zur Gesamtsanierung der Bergregion des Landkreises Miesbach; Erläuterungsbericht, maschinenschriftlich.
- KARL, JOHANN (1970): Über die Bedeutung der quartären Sedimente in Wildbachgebieten. Wasser und Boden, 9: 271-272.
- KARL, JOHANN (1970): About the Removal of Periglacial Valley Fills Along the Northern Alpine Border. Czechoslovak National Committee of the International Commission on Irrigation and Drainage. Int. Water Erosion Symp., Bd. II, Prag: 165-171.
- KARL, JOHANN & MANGELSDORF, J. (1971): Typen des fluvialen Abtrags in den nördlichen Ostalpen. Int. Symp. Interpraevent 1971, Villach, Bd. 1, Themenkreis I, S. 23-33, Villach, Kärnten-Österreich.
- KARL, JOHANN (1972): Sanierung Halblechgebiet als Integralmaßnahme im Alpenraum. In: Garten und Landschaft, 82, S. 18-20.
- KARL, JOHANN (1970): Naturschutz und Wasserwirtschaft. In: "spleen, show, chance? Umweltschutz". Lehrschriftenreihe des Deutschen Alpenvereins, München, 73-91.
- KARL, JOHANN & TOLDRIAN, H. (1973): Eine transportable Berechnungsanlage für die Messung von Oberflächenabfluß und Bodenabtrag. Wasser und Boden, 25: 63-65.
- KARL, JOHANN & HÖTL, W. (1974): Analyse alpiner Landschaften in einem homogenen Rasterfeld. Schriftenreihe d. Bayer. Landesstelle für Gewässerkunde, H. 10, X + 32 S., 32 Abb., 10 Tab., 16 Karten, München.
- KARL, JOHANN & MANGELSDORF, J. (1975): Die Wildbachtypen der Ostalpen. Int. Symp. Interpraevent 1975 Innsbruck, Bd. 1, Fachbereich II, S. 297-406, Innsbruck, Tirol-Österreich.
- KARL, JOHANN & SCHAUER, THOMAS (1975): Naturschutzgebiet Ammergebirge – Eine Bilanz. Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere, 40. Jahrgang. München: 13-31.
- BUNZA, GÜNTHER & KARL, JOHANN (1975): Erläuterungen zur Hydrographisch-Morphologischen Karte der bayerischen Alpen 1 : 25000. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Sonderheft, 68 S.
- KARL, JOHANN & PORZELT, M. (1976): Vergleichende Messungen von Abfluß und Bodenabtrag. Wasser und Abwasser, bau-intern, Nr. 3, S. 46-49.
- KARL, JOHANN (1976): Landschaftspflege und Wasserbau. In: Wasser aus dem Donaauraum in das Regnitz-Main-Gebiet. Garten und Landschaft 2/ 1976. München.
- BUNZA, G.; KARL, J.; MANGELSDORF, J. (1976): Geologisch-morphologische Grundlagen der Wildbachkunde mit einem Beitrag von Peter Simmersbach. Schriftenreihe des Bayer. Landesstelle für Gewässerkunde, Heft 11, München. VIII + 128 S., 86 Abb., 1 Tafel, 18 Tab.
- HÖTL, W.; KARL, J.; PORZELT, M. (1976): Maisanbau und Bodenabtrag. Kulturtechnik und Flurbereinigung Nr. 17, S. 25-38.
- KARL, JOHANN; MANGELSDORF, JOACHIM; SCHEURMANN, KARL (1977): Die Isar – ein Gebirgsfluss im Spannungsfeld zwischen Natur und Zivilisation. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt. 42. Jahrgang. München: 175-224.

- KARL, JOHANN & PORZELT, MICHAEL (1977/1978): Erosionsversuche mittels einer transportablen Be-
regnungsanlage. Berichte über die Landwirtschaft Bd. 56, Parey Verlag, Hamburg.
- BUNZA, G.; KARL, J.; MANGELSDORF, J. (1982; Nachdruck von 1976): Geologisch-morphologische
Grundlagen der Wildbachkunde mit einem Beitrag von Peter Simmersbach. Schriftenreihe des Bayer.
Landesamtes für Wasserwirtschaft, Heft 17, München. VIII + 128 S., 86 Abb., 1 Tafel, 18 Tab.
- BINDER, WALTER; JÜRGING, PETER UND KARL, JOHANN (1983): Naturnaher Wasserbau, Möglichkei-
ten und Grenzen. 2/93 Garten und Landschaft. München: 91–94.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.) (1983): Ökotechnische Modelluntersuchung
untere Isar (Gutachten; federführend Dr. Johann Karl); 316 S.
- KARL, JOHANN (1984): Eine ökotechnische Studie für die flußbauliche Sanierung der unteren Isar. Ta-
gungspublikation Bd. 1, S. 69-79; Internationales Symposium Interpraevent 1984 in Villach.
- KARL, JOHANN; PORZELT, MICHAEL (1985): Erosionsversuche in Maiskulturen. 1991-1984. Info-Ber-
ichte 4/85. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft. München.
- KARL, JOHANN (1985): Waldsterben in den bayerischen Alpen – Auswirkungen auf die Wildbach-
und Lawinentätigkeit. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt. 50. Jahrgang. München:
13-16.
- KARL, JOHANN (1985): Steilhangwälder in den Alpen – Wälder ohne Zukunft. Jahrbuch des Vereins
zum Schutz der Bergwelt. 50. Jahrgang. München: 65-77.
- KARL, JOHANN (1985): Der Alpenraum – heute. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt. 50.
Jahrgang. München: 161–174.
- BINDER, W.; JÜRGING, P.; KARL, J.; SCHAUER, TH. (1986): Fließgewässer – Erhalten, Pflegen, Gestal-
ten. – Deutscher Naturschutzring (DNR), Bonn, 2. Aufl.
- BINDER, W.; KARL, J. u.a. (1987): Grundzüge der Gewässerpflege – Fließgewässer. Schriftenreihe des
Bayer. Landesamtes für Wasserwirtschaft, Heft 21, München.
- KARL, JOHANN (1989): Erosionsschutz in den Alpen. Wasser und Boden. 41, Parey. Hamburg – Ber-
lin.
- KARL, JOHANN & PORZELT, MICHAEL (1992): Halmfrüchte als Pufferzonen an Gewässern. Wasser &
Boden, 44. Jahrgang, Heft 2/1992.
- KARL, JOHANN (1993): Unsere Umwelt Alpen. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt. 58. Jahr-
gang. München: 13–37.
- KARL, JOHANN; MANGELSDORF, JOACHIM; SCHEURMANN, KARL (1998): Die Isar – ein Gebirgsfluß im
Wandel der Zeiten. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt. 63. Jahrgang. München: 1-
129.

Anschrift der Verfasser:

Walter Binder
Lierstraße16
80639 München

Wolfgang Gröbmaier
Wendelsteinstraße 23
82205 Gilching