

Zeitschrift:	Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber:	Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band:	115 (2023)
Heft:	2
Artikel:	Wasserhaushalt der Schweiz 2022 : Einordnung und Besonderheiten
Autor:	Lustenberger, Florian / Zappa, Massimiliano / Liechti, Katharina
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-1043745

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Wasserhaushalt der Schweiz 2022

Einordnung und Besonderheiten

Florian Lustenberger, Massimiliano Zappa, Katharina Liechti, Martin Barben

Wasserhaushalt der Schweiz

Das Jahr 2022 war eines der wärmsten seit Messbeginn 1864. Es wurde stark von überdurchschnittlichen Temperaturen und unterdurchschnittlichen Niederschlägen geprägt. Nach einem milden Winter folgte ein milder Frühling mit unterdurchschnittlichem Niederschlag. Der Sommer war durchzogen von drei Hitzeperioden und einem langanhaltenden Niederschlagsdefizit, was in vielen Regionen zu einer intensiven Trockenheit führte. Auch der Herbst war überdurchschnittlich warm (MeteoSchweiz, 2023a).

Der Jahresniederschlag lag rund 22 Prozent tiefer als während der Normperiode 1991–2020 (im Folgenden auch als «Norm» oder «Durchschnitt» bezeichnet). Die Verdunstung war um rund 10 Prozent höher als im Durchschnitt. Dies vor allem wegen den erhöhten Temperaturen während des ganzen Jahres sowie der frühen Ausape rung der Schneedecke an vielen Orten. Der Abfluss lag gut 26 Prozent unter dem Normwert (Tabelle 1). Die Speicheränderung im Vergleich zum Vorjahr war stark negativ und im Vergleich zur Normperiode rund vier Mal grösser. Der Anteil der Eisschmelze am gesamtschweizerischen Jahresabfluss lag mit rund 7 Prozent im Vergleich zu den Vorjahren sehr hoch (2021: 2 Prozent, 2020: 3 Prozent, 2019: 4 Prozent), was typisch für ein Jahr mit Hitzewellen und Trockenheit ist. Der Anteil der Schneeschmelze mit rund 36 Prozent war etwas kleiner im Vergleich zu den Vorjahren (2021: 39 Prozent, 2020: 44 Prozent, 2019: 39 Prozent). Dies liegt am schneearmen Winter 2021/22.

Regionale Unterschiede

Der Jahresniederschlag fiel in allen Schweizer Regionen unterdurchschnittlich aus (Bild 1). Dabei war vor allem ein Nord-Süd-Trend ersichtlich. In den Einzugsgebieten in der Nordostschweiz sowie nördlich der Jurarandseen lagen die Werte bei 85 bis 95 Prozent der Norm, im ganzen Mittelland und am Alpennordhang bei 75 bis 85 Pro-

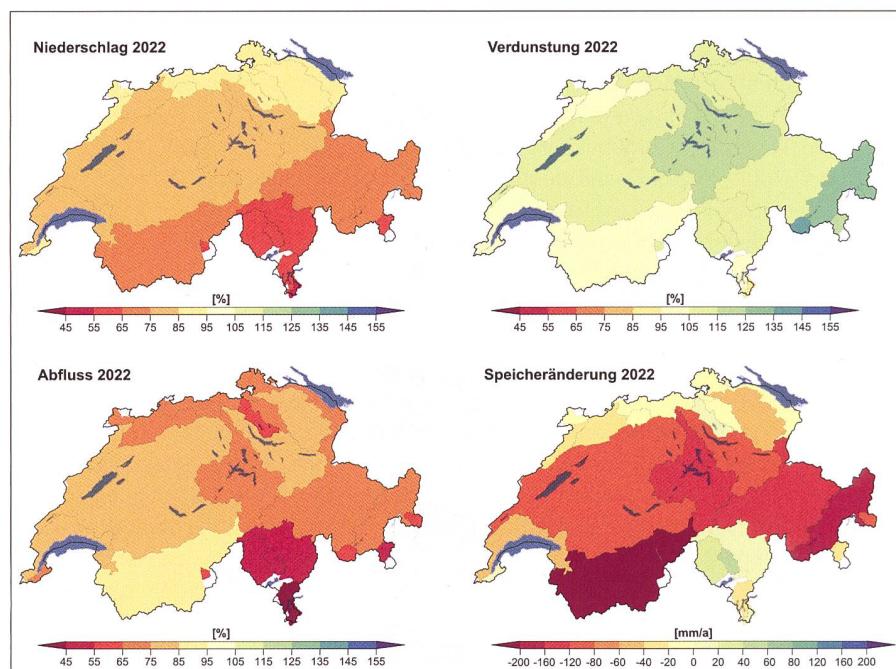


Bild 1: Prozentuale Abweichungen von 2022 gegenüber der Normperiode 1991–2020 der Grosseninzugsgebiete für den mittleren Niederschlag, die mittlere Verdunstung und den mittleren Abfluss sowie die absolute Speicheränderung von Ende 2022 gegenüber Ende 2021 (in mm).

Flussgebiet	P [mm/a]		R [mm/a]		E [mm/a]		dS [mm/a]	
	Ref	2022	Ref	2022	Ref	2022	Ref	2022
Rhein–Domat/Ems	1530	1092	1173	808	370	429	-14	-145
Thur–Andelfingen	1414	1243	862	653	555	636	-3	-46
Birs–Münchenstein	1039	839	517	345	521	515	2	-21
Aare–Bern	1694	1384	1303	1135	430	489	-39	-240
Aare–Bern bis Brügg	1396	1173	900	745	511	543	-14	-114
Aare–Brügg bis Brugg	1319	1106	800	626	528	563	-10	-82
Reuss–Mellingen	1761	1403	1296	954	489	581	-23	-132
Limmat–Zürich	1866	1556	1377	1081	496	597	-7	-122
Rhône–Porte du Scex	1321	969	1155	1086	345	355	-179	-472
Ticino–Bellinzona	1691	1061	1313	636	389	417	-11	8
Tresa–Ponte Tresa	1560	960	1047	462	512	526	2	-27
Inn/En–Martina	1173	853	907	627	302	388	-36	-163
Politische Schweiz–Inland	1382	1086	960	714	455	501	-33	-129
Zufluss aus dem Ausland			297	195				
Gesamtabfluss			1257	909				
Hydrologische Schweiz	1426	1123	969	701	482	531	-25	-108

Tabelle 1: Natürlicher Wasserhaushalt der Schweiz (politisch und hydrologisch) und bedeutender Grosseninzugsgebiete für 2022 im Vergleich zur Normperiode 1991–2020 (mm pro Jahr). Dargestellt sind Niederschlag (P), Abfluss (R), Verdunstung (E) und Speicheränderungen (dS, siehe auch Zappa et al., 2017).

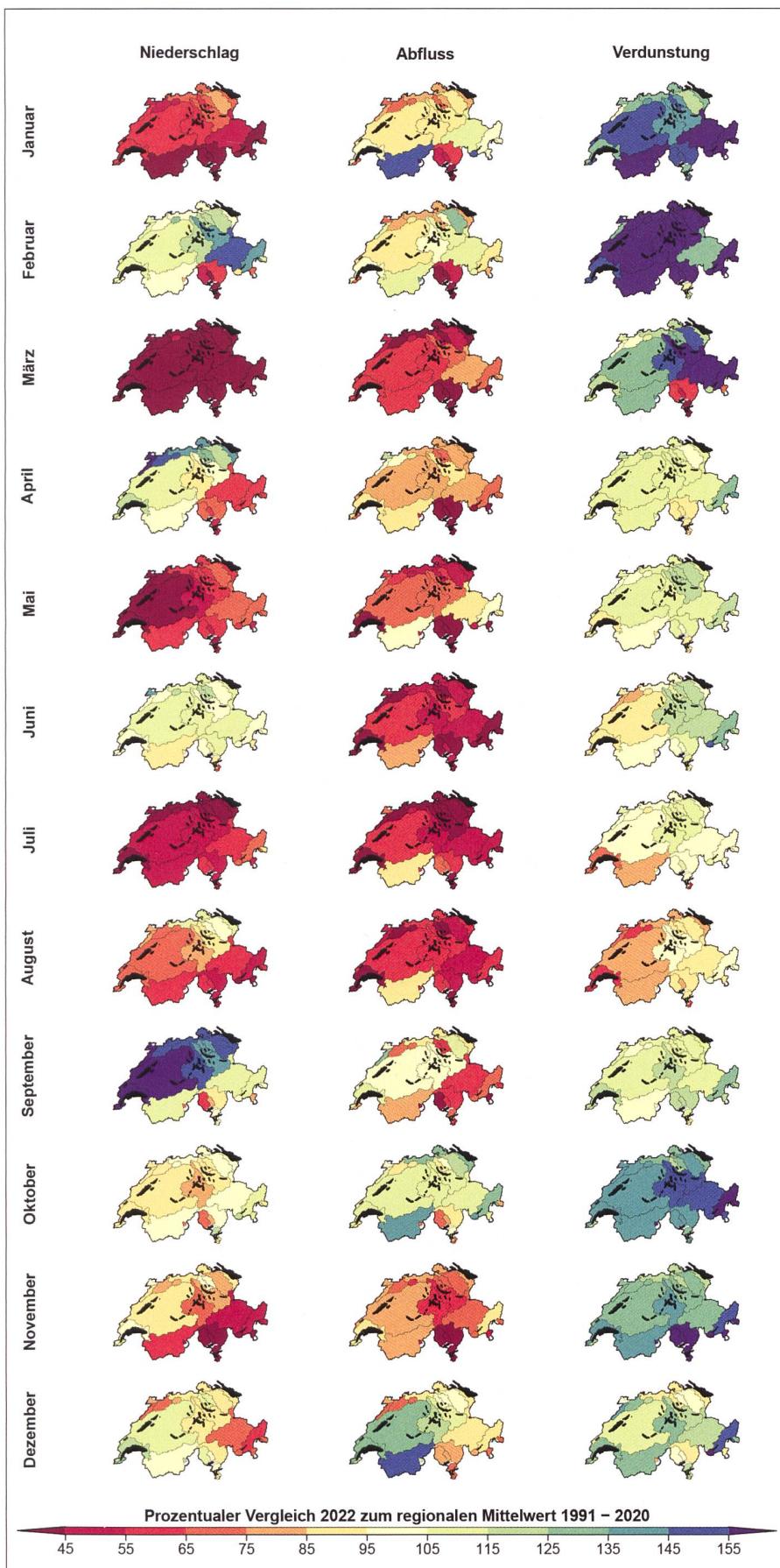


Bild 2: Prozentuale Abweichung der Monatsmittelwerte 2022 gegenüber der Normperiode 1991 – 2020 von Niederschlag, Abfluss und Verdunstung. In den Wintermonaten führen bei der Verdunstung schon kleine Abweichungen von den Normwerten zu grossen prozentualen Unterschieden, da die absolute Verdunstung in den Wintermonaten gering ausfällt (siehe auch Bild 3).

zent. In den Einzugsgebieten der Rhone, des Hinterrheins sowie des Inns lagen die Werte grösstenteils bei 65 bis 75 Prozent. Das Einzugsgebiet des Ticino wies mit Werten unter 65 Prozent der Norm das grösste Niederschlagsdefizit auf.

Auch die Jahresabflusswerte waren in der ganzen Schweiz unterdurchschnittlich (*Bild 1*). In den Einzugsgebieten im Jura, im Mittelland, am Alpennordhang sowie in Graubünden lagen die Werte grösstenteils bei 65 bis 85 Prozent der Norm. Das Einzugsgebiet des Ticino wies das grösste Defizit mit Werten unterhalb von 55 Prozent der Norm auf. Im Wallis war das Abflussdefizit weniger stark ausgeprägt (94 Prozent der Norm). Dies lag an der ausgesprochen starken Gletscherschmelze, wie aus der Speicheränderung ersichtlich wird (*Tabelle 1*).

Fast alle Regionen wiesen eine negative Speicheränderung auf, die deutlich grösser ausfiel als während der Normperiode. Wasserverluste von mehr als 50 Millimetern wiesen die Einzugsgebiete der Aare, der Reuss, der Limmat, der Thur, des Hinterrheins, der Mera, des Inns sowie der Rhone auf (*Bild 1*). Im Einzugsgebiet der Rhone betrug die Speicherabnahme 472 Millimeter (*Tabelle 1*). Dies sind gut zweieinhalb Mal mehr als im Durchschnitt und ist vor allem auf die aussergewöhnlich starke Gletscherschmelze zurückzuführen (*Huss et al., 2023*). Im Tessin fielen die Werte je nach Einzugsgebiet unterschiedlich aus, jedoch war insgesamt eine leicht positive Speicheränderung im Vergleich zur Norm zu erkennen. Dies liegt an der Schneedecke, die Ende 2022 grösser war als zu Beginn des Jahres. Somit wurde die Trockenheit 2022 im Tessin massgeblich vom schneearmen Winter 2021/22 geprägt (siehe Kapitel «Trockenheit 2022 Tessin» und *Bild 4*).

Die Verdunstung wies grösstenteils Werte um oder leicht über der Norm auf. Überdurchschnittlich hohe Verdunstungsraten dominierten die Einzugsgebiete der Reuss, der Limmat, der Mera sowie des Inns (mehr als 15 Prozent über der Norm; *Bild 1*).

Jahresverlauf

Die Monate Januar, März und Mai fielen mehrheitlich niederschlagsarm aus (*Bild 2*). Die Monate Februar und April waren weniger einheitlich. Im Februar lagen die Niederschlagssummen in den Einzugsgebieten im Jura, im westlichen Mittelland, der Genferseeregion sowie im Wallis nahe der Norm. Im östlichen Mittelland und in Graubünden waren die Werte überdurchschnittlich, während sie im Tessin stark unterdurchschnittlich blieben. Im April lagen die Werte der Ein-

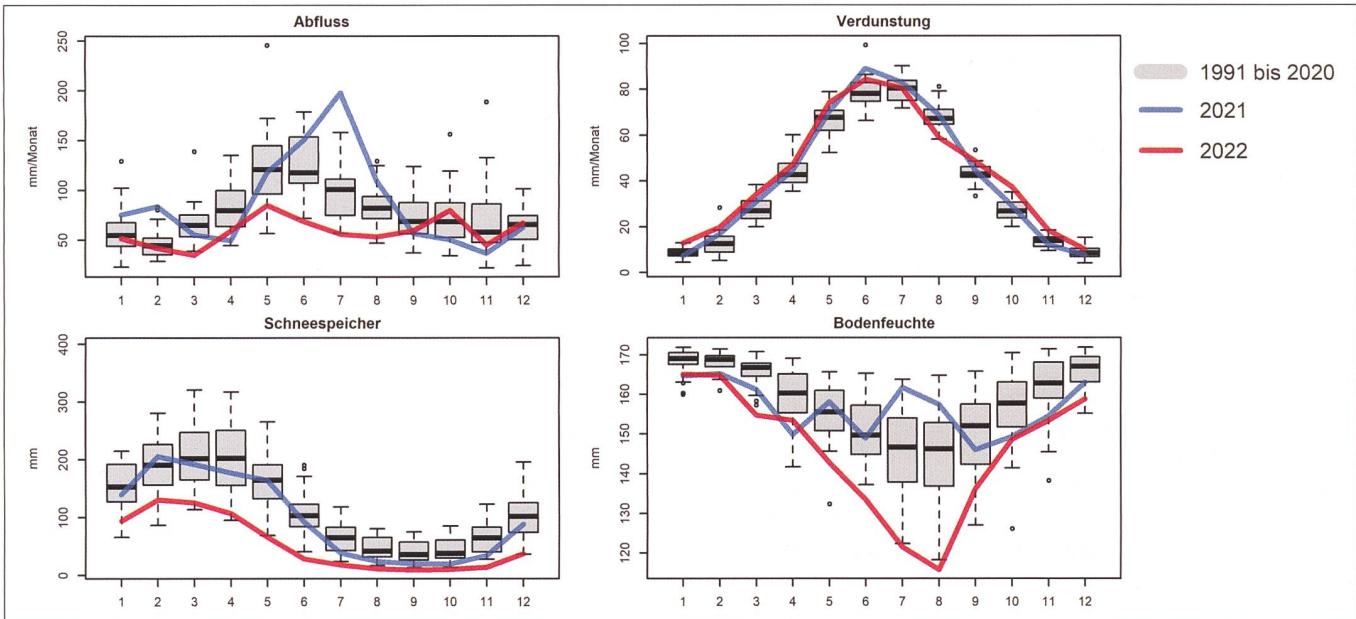


Bild 3: Monatswerte (mm/Monat oder mm) der hydrologischen Schweiz für den Abfluss, die Verdunstung, den Schneespeicher und die Bodenfeuchte. Die Boxplots fassen die Daten der Normperiode 1991 – 2020 zusammen. Die grauen Boxen beinhalten 50 Prozent der Datenpunkte, die breite horizontale Linie in den Boxen markiert den Median aus 30 Jahren. Die blaue und rote Linie repräsentieren die Werte für die Jahre 2021 und 2022.

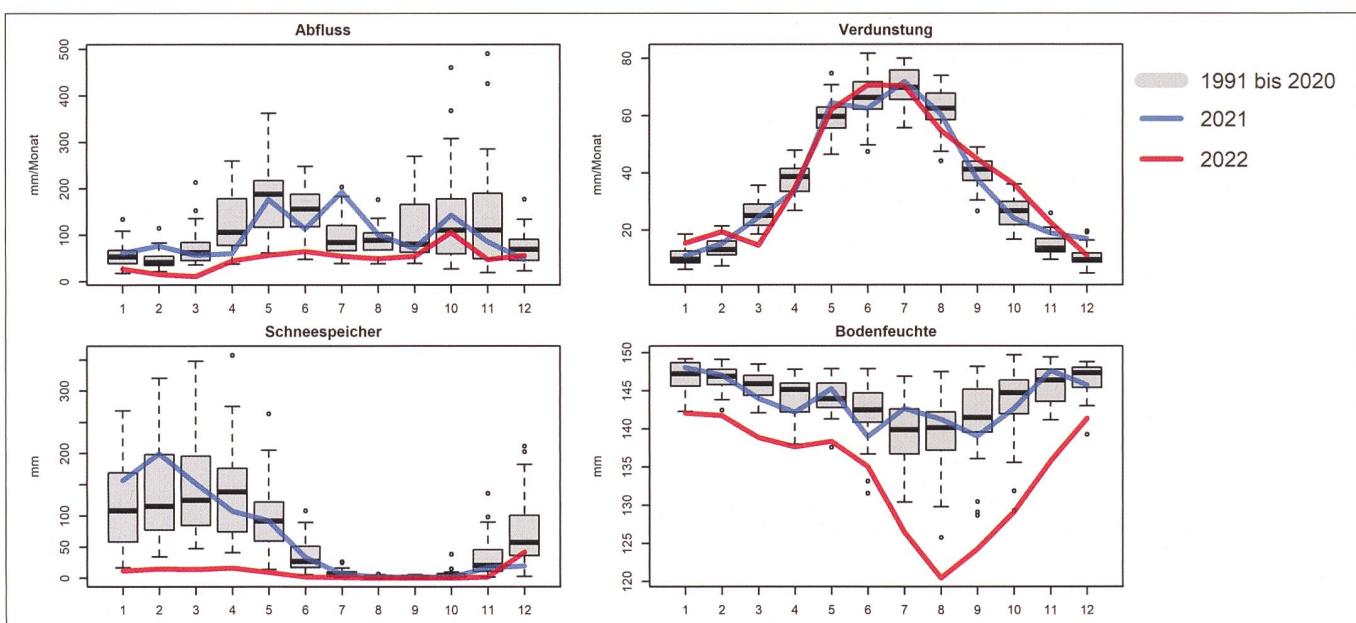


Bild 4: Monatswerte (mm/Monat oder mm) für das Einzugsgebiet des Lago Maggiore für den Abfluss, die Verdunstung, den Schneespeicher und die Bodenfeuchte. Die Boxplots fassen die Daten der Normperiode 1991 – 2020 zusammen. Die grauen Boxen beinhalten 50 Prozent der Datenpunkte, die breite horizontale Linie in den Boxen markiert den Median aus 30 Jahren. Die blaue und rote Linie repräsentieren die Werte für die Jahre 2021 und 2022.

zugsgebiete Aare, Rhone, Reuss und Limmat nahe der Norm. Überdurchschnittliche Werte zeigten die Einzugsgebiete der Genferseeregion, des Jura sowie der Nordostschweiz. In Graubünden und im Tessin waren die Niederschlagssummen unter der Norm.

Die Abflusswerte zeigten ein ähnliches Bild. Ab März wiesen die meisten Regionen der Schweiz Abflussdefizite auf. Im Tessin lagen die Werte bereits bei weniger als 50 Prozent der Norm. Das schweizweite Abflussdefizit im Winter und Frühling 2022 kam

einerseits durch den unterdurchschnittlichen Niederschlag, jedoch auch durch den fehlenden Schneespeicher (bereits ab Juli 2021) zustande (Bild 3). Im Tessin war dies besonders stark ausgeprägt, da während des Winters und Frühlings kaum Schnee vorhanden war (Bild 4). Zudem war die Bodenfeuchte über das ganze Jahr unterdurchschnittlich tief (siehe Kapitel «Trockenheit 2022 Tessin»).

Die Verdunstungswerte waren von Januar bis März in der ganzen Schweiz mehrheit-

lich überdurchschnittlich (Bild 2). Dies lag an den milden Temperaturen (MeteoSchweiz, 2023a). Im März zeigte sich jedoch im Tessin eine Abnahme im Vergleich zur Norm. Im April und Mai waren die Verdunstungswerte in der ganzen Schweiz leicht überdurchschnittlich.

Der Juni lag schweizweit bezüglich des Niederschlags bei oder sogar leicht über der Norm (Bild 2). Lokal kam es in einigen Regionen in der zweiten Monatshälfte zu starken Gewittern (MeteoSchweiz, 2022a).

Vor allem in den Einzugsgebieten Reuss, Limmat, Töss, Thur, Hinterrhein und Inn lag die Verdunstung über dem langjährigen Mittel. Dies lag an den erhöhten Niederschlägen sowie der überdurchschnittlich hohen Temperatur (MeteoSchweiz, 2022a). Die Abflüsse blieben in der ganzen Schweiz unter der Norm. Dies ist ein Hinweis dafür, dass der wenige Niederschlag zwar den Bodenspeicher einigermassen zu füllen vermochte, jedoch wenig für den Abfluss der grossen Gebiete übrigblieb. Mit Ausnahme der Rhone im Wallis lagen die Werte unterhalb von 65 Prozent der Norm. Bei der Rhone waren die Abflusswerte wegen des ausgeprägten Einflusses der Gletscherschmelze leicht höher.

Im Juli und August fiel schweizweit sehr wenig Niederschlag (Bild 2). Es kam jedoch lokal zu starken Gewittern (MeteoSchweiz, 2022b). Die erste mehrtägige Regenperiode seit Anfang Juli begann erst gegen Ende des zweiten Augustdrittels (MeteoSchweiz, 2022c). Im Juli lagen die Verdunstungswerte nahe bei der Norm. Im August zeigten sich im Vergleich zur Norm eher reduzierte Verdunstungswerte. Die Verdunstungsmengen waren dabei «wasserlimitiert», d.h. es gab nicht genügend Wasser in den Böden (Bild 3), um die ganze potenzielle Verdunstungsenergie zu verbrauchen. Der Energieüberschuss wärmte zusätzlich die Böden und die Umgebung auf. Der Abfluss war sowohl im Juli als auch im August stark unterdurchschnittlich (Bild 2). Eine Ausnahme bildete erneut die Rhone. Alles in allem führte das Wasserdefizit zu einer Trockenheit, die regional sehr intensiv war (z. B. in der Südwestschweiz; MeteoSchweiz, 2023a). Mancherorts (wie z. B. im Kanton Thurgau oder im Tessin) wurde ein Wasserentnahmeverbot aus Oberflächengewässern verhängt. Gut erkennbar war die Trockenheit auch an der stark unterdurchschnittlichen Bodenfeuchte (vor allem von Mai bis August; Bild 3).

Der September zeigte sich nördlich der Alpen sehr niederschlagsintensiv (Bild 2). Die Werte lagen mehr als 25 Prozent über der Norm, in den Einzugsgebieten der Genferseeregion, nördlich der Jurarandseen sowie der Aare sogar mehr als 55 Prozent über der Norm. Die Rhone, der Hinterrhein, der Inn sowie Teileinzugsgebiete des Ticino lagen nahe der Norm, während die Maggia und die Verzasca noch immer ein erhöhtes Niederschlagsdefizit aufwiesen. Die Abflüsse blieben in den meisten Regionen unterdurchschnittlich. Stärker ausgeprägt war dies in kleineren Einzugsgebieten im Mittelland und Jura (z. B. Glatt, Birs) sowie im Wallis, Tessin und Graubünden. Die Ver-

dunstung lag erneut in den meisten Regionen nahe der Norm. Eine überdurchschnittliche Verdunstung gab es vor allem in der Genferseeregion, der Zentralschweiz, dem Tessin sowie im Engadin.

Im Oktober lagen die Niederschlagswerte, mit Ausnahme der Einzugsgebiete der Reuss und der Maggia, nahe der Norm (Bild 2). Im Mittelland lagen auch die Abflusswerte nahe der Norm. Im Norden und Nordosten der Schweiz, im Inn und in der Rhone waren die Abflüsse erstmals nach dem trockenen Frühling und Sommer über dem Durchschnitt. Im Tessin blieben sie leicht unterdurchschnittlich. Die Verdunstung lag in allen Regionen ausser im Einzugsgebiet der Glatt mehr als 25 Prozent über der Norm.

Auch im November dominierten wieder schweizweit unterdurchschnittliche Niederschlagssummen sowie unterdurchschnittliche Abflusswerte (Bild 2). Die Verdunstung lag in allen Regionen über der Norm. Die erste Dezemberhälfte fiel eher kalt aus und brachte vermehrt Niederschlag mit Schnee bis in tiefe Lagen (MeteoSchweiz, 2023b). Die Niederschlagswerte im Mittelland, der Genferseeregion, am Alpennordhang, im Wallis und im Tessin lagen nahe der Norm oder leicht darüber. Die Abflusswerte im Einzugsgebiet der Aare, der Reuss, der Limmat, der Rhone sowie in der Genferseeregion lagen mehr als 15 Prozent über der Norm. Die Werte im Tessin lagen unter 85 Prozent der Norm. Die Verdunstung war in grossen Teilen der Schweiz überdurchschnittlich.

Trockenheit 2022 Tessin

Besonders war 2022 die Situation im Tessin. Von August bis Dezember 2021 (Lustenberger et al., 2022) sowie von Januar bis Mai 2022 waren die Niederschläge im Tessin unterdurchschnittlich. Dies führte bereits ab September 2021 im Tessin zu unterdurchschnittlichen Abflüssen. Durch den fehlenden Niederschlag war im Tessin kaum Schnee vorhanden (Bild 4). Entsprechend stieg das Abflussdefizit im Winter/Frühling 2022 weiter an. Hinzu kam ein unterdurchschnittliches Bodenfeuchtevolumen ab Dezember 2021, das durch den fehlenden Niederschlag ebenfalls nicht gefüllt wurde. Die Verdunstung war zudem Anfang 2022 überdurchschnittlich hoch, da in den Regionen wo kein Schnee lag, bereits Wasser in Form von Verdunstung entweichen konnte. Dies führte zu einem extrem trockenen Winter, wodurch bereits früh im Jahr Waldbrände entstanden (z. B. vom 23. – 25. März im Centovalli; MeteoSchweiz, 2023a).

Da die Niederschläge über das ganze Jahr unterdurchschnittlich blieben (Bild 2) und kaum Schnee vorhanden war, blieben die Bodenfeuchte und der Abfluss während des ganzen Jahres unterdurchschnittlich (Bild 4). Die Bevölkerung wurde ab Mai zum Wassersparen aufgefordert. Es kam zu Wasserentnahmeverboten, unter anderem für die Bewässerung. Eine Missachtung führte zu Bussgeldern.

Ende Jahr führten die erhöhten Niederschläge im Tessin zum Anstieg der Schneespeicher. Die Werte waren im Vergleich zur Norm noch immer unterdurchschnittlich, jedoch höher als am Anfang des Jahres, weshalb die Speicheränderung im Tessin (als einzige Region in der Schweiz) leicht positiv ausfiel (Tabelle 1). Am stärksten war der Anstieg in den Einzugsgebieten Maggia und Verzasca (Bild 1).

Fazit

Alles in allem fiel das Jahr 2022 überdurchschnittlich warm und niederschlagsarm aus. Die Schneespeicher sowie die Bodenfeuchte waren das ganze Jahr über unterdurchschnittlich tief. Die Verdunstung war wegen der hohen Temperaturen überdurchschnittlich hoch. Diese Faktoren führten 2022 zu regional langandauernden und intensiven Trockenperioden, die in der Kombination zu einer überregionalen, schweizweiten Trockenheit führten. Das Tessin war am stärksten betroffen.

Quellen:

- Huss, M., Marty, C., Bauder, A., Nötzli, J., Pellet, C. (2023): Das Extremjahr 2022; Kryosphärenbericht – Schnee, Gletscher und Permafrost 2021/22. Die Alpen – Les Alpes – Le Alpi, 28.03.2023. <https://www.sac-cas.ch/de/umwelt/kryosphaerenbericht-2022-40340/>
- Lustenberger, F., Liechti, K., Barben, M., Zappa, M. (2022): Wasserhaushalt der Schweiz 2021 – Einordnung und Besonderheiten, Einführung der Normperiode 1991 bis 2020. Wasser Energie Luft, 114(2), 94 – 97.
- MeteoSchweiz (2022a): Klimabulletin Juni 2022. Zürich.
- MeteoSchweiz (2022b): Klimabulletin Juli 2022. Zürich.
- MeteoSchweiz (2022c): Klimabulletin Aug. 2022. Zürich.
- MeteoSchweiz (2023a): Klimabulletin Jahr 2022. Zürich.
- MeteoSchweiz (2023b): Klimabulletin Dez. 2022. Zürich.
- Zappa, M., Liechti, K., Barben, M. (2017): Wasserhaushalt der Schweiz 2.0 – Eine validierte, modellgestützte Methode für die Bilanzierung der Wasserressourcen der Schweiz. Wasser Energie Luft, 109(3), 203 – 212.

Autorinnen und Autoren:

- Florian Lustenberger, Dr. Massimiliano Zappa, Dr. Katharina Liechti, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf, florian.lustenberger@wsl.ch
- Dr. Martin Barben, Bundesamt für Umwelt, Abteilung Hydrologie, CH-3003 Bern-Ittigen



CAS Gewässerrenaturierung

Schutz und Nutzung von Gewässern zu vereinbaren ist unverzichtbar. Sie lernen Ökologie, Hochwasserschutz und andere Nutzungsanforderungen miteinander zu verknüpfen, damit wertvolle Renaturierungen entstehen.

Start: 8. September 2023



www.zhaw.ch/iunr/gewaesserrenaturierung



CAS Makrozoobenthos Gewässerbeurteilung & Artenkenntnis

Sichtbare wirbellose Tiere am Gewässergrund sind unverzichtbare Bioindikatoren für den Gewässerschutz. Tragen Sie zu deren Erhalt und Förderung der Lebensräume bei.

Start: 8. März 2024



www.zhaw.ch/iunr/makrozoobenthos



Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Association suisse pour l'aménagement des eaux
Associazione svizzera di economia delle acque



Hauptversammlung 2023

«Die Rhone – Lebensader und Energiequelle»

31. August/1. September 2023, Genf

Anmeldung auf www.swv.ch/hv23