

RKR2020 – Umweltplanung Modul 2



Fachbericht Temperatur

Anlage D7.04

14.12.2018

Berichtverfasser:

BNGF GmbH

im Rahmen der

Arbeitsgemeinschaft Bosch & Partner / BNGF

Im Auftrag von

Kraftwerk Reckingen AG



RKR2020 – Umweltplanung Modul 2

Fachbericht Temperatur Anlage D7.04

Projektleitung: Dr. Kurt Seifert, Klaus Müller-Pfannenstiel

Bearbeitung: Matthias Abele

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Anlass und Aufgabenstellung.....	1
2. Methodik	2
2.1 Aufbau und Durchführung.....	2
2.2 Datenqualität	3
3. Ergebnisse und Auswertung und Diskussion	5
3.1 Temperaturtiefenprofil und -querprofil im OW Reckingen	5
3.2 Vergleich Temperaturlängsprofil UW Eglisau mit OW Reckingen	8
3.3 Vergleich Temperaturlängsprofil OW mit UW Reckingen	10
3.4 Validierung der Temperaturdatenlogger.....	11
4. Zusammenfassung	12

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abbildung 1: Untersuchungsbereich mit Messstellen und Pegelhaus	2
Abbildung 2: Einbautiefen der Temperaturdatenlogger (Abb. links); Betongewicht mit eigens konstruierter Versenkrampe (Foto rechts oben); Bojen im Rhein (Foto rechts unten)	3
Abbildung 3: Gemittelte jährliche Temperaturwerte (\pm Standardfehler) des Zeitraums Oktober 2015 – Juli 2016 in verschiedenen Tiefen direkt oberhalb des RKR.....	6
Abbildung 4: Gemittelte Temperaturwerte (\pm Standardfehler) in verschiedenen Tiefen im Jahresverlauf an der Messstelle OW Reckingen Mitte (die farblich unterschiedlichen Linien der einzelnen Tiefenbereiche fallen zusammen, so dass es in der Grafik wie eine einzelne dicke Linie erscheint).....	6
Abbildung 5: Gemittelte Tagestemperaturen der Messstelle OW Reckingen Mitte in verschiedenen Tiefen (die farblich unterschiedlichen Linien der einzelnen Tiefenbereiche fallen zusammen, so dass es in der Grafik wie eine einzelne dicke Linie erscheint).....	7
Abbildung 6: Monatliche Temperaturmittelwerte (\pm Standardfehler) der Messstellen UW Eglisau und OW Reckingen (Mitte und deutsche Seite) im Untersuchungszeitraum	9
Abbildung 7: Monatliche Temperaturmittelwerte (\pm Standardfehler) der Messstellen UW Reckingen und OW Reckingen (Mitte und deutsche Seite) im Untersuchungszeitraum	10
Abbildung 8: Temperaturabweichung der Pegelmessstelle BFAU (2143) mit der Messstelle 1 (UW Reckingen am Pegelhaus BAFU) mit maximalen und minimalen Abweichungen, IQR (25%,75%), Mittelwert und Median.....	11

Abkürzungsverzeichnis

RKR	Rheinkraftwerk Reckingen
OW	Oberwasser
UW	Unterwasser

Allgemeine Hinweise zur Flusskilometrierung:

1. Die Begriffe Flusskilometer (F-km) und Rheinkilometer (Rhein-km) werden synonym verwendet.
2. Im Untersuchungsgebiet des Projektes RKR2020 im Hochrhein liegen mehrere Systeme der Flusskilometrierung nebeneinander vor:
 - a) Zurzacher Beschluss: Für den Standort der Hochrheinkraftwerke existiert noch die alte Kilometrierung gemäß Zurzacher Beschluss von 1990. Der Standort des RKR liegt gemäß Zurzacher Beschluss bei F-km 90,53, gemäß Kilometrierung nach LUBW 2010 bei F-km 90,1.
 - b) LUBW 2010: Für die Maßnahmenplanungen in den Anlagen D8, D9 und D13.01 bis D13.12 wurden die Kilometrierungsdaten des amtlichen Digitalen Wasserwirtschaftlichen Gewässernetzes (AWGN) der LUBW (Stand 2010) verwendet.
 - c) Für die Kartierungen und die zugehörigen Fachberichte (Anlagen D7.01 bis D7.05, D7.08 bis D7.13) wurde anhand der F-km Punkte in der Landeskarte 1:25.000 des Schweizer Bundesamts für Landestopografie (swisstopo) eine eigene Flussachse konstruiert (siehe Anlage D7.01 – Fachbericht Fischfauna, Anhang 15 – Übersichtsplan). Die Kilometrierungsdaten in den Fachberichten und den zugehörigen Kartenanhängen beziehen sich auf diese Flussachse und weichen an einigen Stellen von den vollen F-km-Punkten nach swisstopo und LUBW 2010 ab (bis ca. $\pm 0,1$ km).

1. Anlass und Aufgabenstellung

Am 16.03.1926 wurde der Kraftwerk Reckingen AG das Recht verliehen, eine Wasserkraftanlage am Hochrhein bei Reckingen (Rhein-km 90,53 gemäß Zurzacher Beschluss, bzw. F-km 90,1 gemäß LUBW 2010) zu errichten und zu betreiben. Die derzeit gültige Konzession endet am 10.10.2020. Im Rahmen der Neukonzessionierung des Kraftwerkes Reckingen wurde die BNGF GmbH als Teil der ARGE Bosch-BNGF von der Kraftwerk Reckingen AG beauftragt, Bestandserhebungen und Untersuchungen zur Fisch- und Gewässerökologie durchzuführen.

Im Zuge der Abstimmung des Untersuchungsprogramms mit den behördlichen Vertretern wurde festgelegt, die Wassertemperaturverhältnisse im Ober- und im Unterwasser des Kraftwerks Reckingen zu untersuchen.

Im Zuge des Temperaturmessprogramms sollen die Fragen beantwortet werden,

- ob es Temperaturunterschiede zwischen dem aufgestauten Oberwasser und dem Unterwasser gibt,
- ob es oberhalb des Kraftwerkes in verschiedenen Tiefen des Oberwassers zu Temperaturschichtungen kommt,
- ob sich horizontale Temperaturfahnen im Oberwasser ausbilden.

Hintergrund der Untersuchungen war festzustellen, ob sich durch die Anlage Stauwehr/Kraftwerk Reckingen Beeinflussungen des Temperaturhaushalts und damit Auswirkungen auf die vorherrschenden biotischen Komponenten ergeben.

2. Methodik

2.1 Aufbau und Durchführung

Um die o.g. Fragen beantworten zu können, wurde ein Untersuchungsdesign entwickelt, welches an insgesamt 6 Stellen die Wassertemperatur aufzeichnete. Je nach Messstelle wurden mehrere Logger in unterschiedlicher Tiefe installiert; insgesamt 18 Messsonden. Die Messkampagne wurde über einen Zeitraum von ca. einem Jahr - vom 08.10.2015 bis 27.10.2016 - durchgeführt.

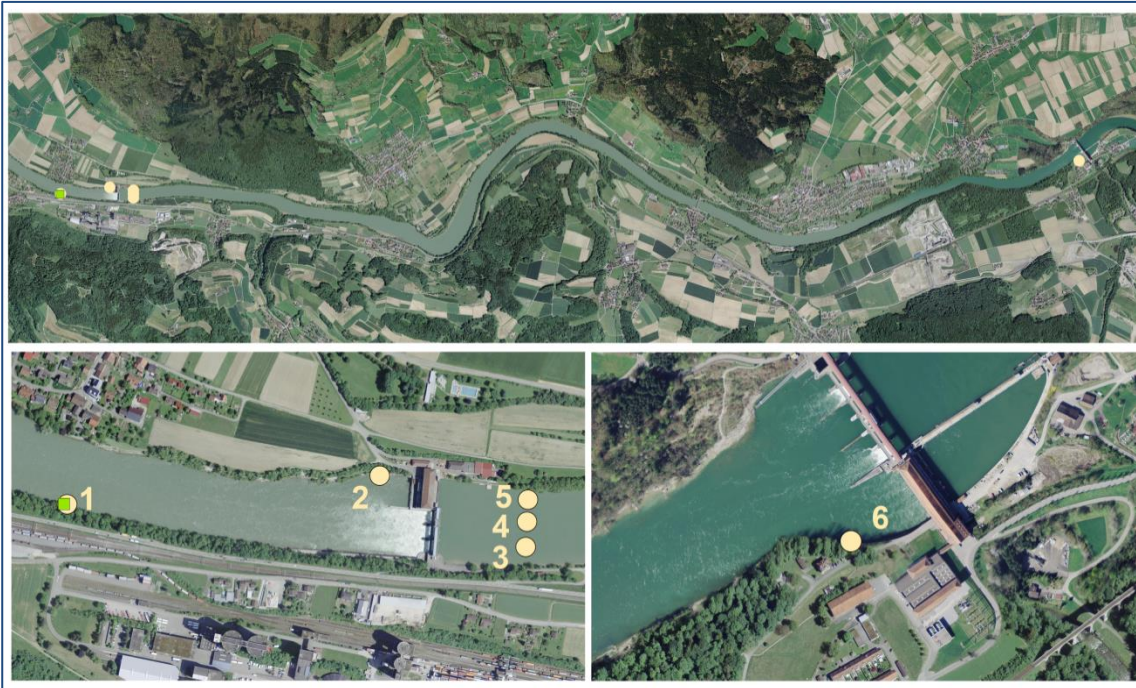


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet mit Messstellen und Pegelhaus

- Messstelle (beige):
- 1, UW Reckingen (auf Höhe Pegelhaus Schweizer Seite)
 - 2, UW Reckingen (deutsche Seite)
 - 3, OW Reckingen CH
 - 4, OW Reckingen Mitte
 - 5, OW Reckingen DTL
 - 6, UW Kraftwerk Eglisau
- Pegelhaus (grün): Rhein - Reckingen (Nr.: 2143)

Direkt oberhalb des Kraftwerkes Reckingen (im Staubereich) wurden 15 Messsonden auf jeweils drei Messstellen bzw. Messketten montiert. Diese wurden entlang des Querprofils (Abbildung 1: linkes Bild unten; Messstellen 3, 4 und 5) auf der Schweizer Flussseite, im Bereich der Flussmitte und auf der deutsche Flussseite installiert. An jedem Messstrang waren von der Wasseroberfläche bis zum Grund fünf Temperaturdatenlogger angebracht, die eine Erfassung des Temperaturtiefenprofils zulassen (vgl. Abbildung 2). Damit die Sonden ihre Positionen im Gewässer halten, wurden die einzelnen Messsonden an einem Stahlseil fixiert, welches wiederum mittels eines massiven Betongewichts auf Grund versenkt wurde. Mittels Bojen wurde der nötige Auftrieb erzeugt, um die Montage dauerhaft senkrecht im Wasser zu halten.

Unterhalb des Kraftwerkes Reckingen (Fließstrecke) wurde auf Schweizer Seite sowie an der deutschen Seite je eine Messstelle mit jeweils einer Sonde eingerichtet. Eine weitere Messstelle befand sich direkt unterhalb des Kraftwerkes Eglisau. Diese war ebenfalls mit einer Messsonde ausgestattet.

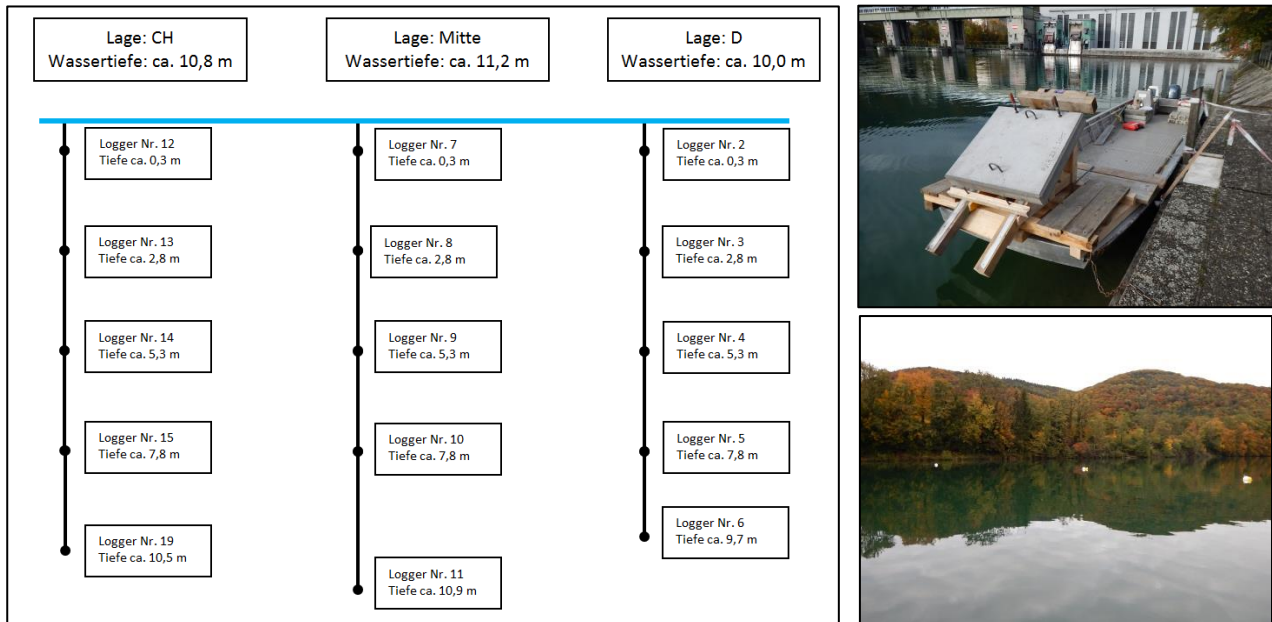


Abbildung 2: Einbautiefen der Temperaturdatenlogger (Abb. links); Betongewicht mit eigens konstruierter Versenkrampe (Foto rechts oben); Bojen im Rhein (Foto rechts unten)

Als Messsonden wurden sog. iButtons des Typs DS1922 der Firma Blattfisch verwendet. Diese wurden mittels Aluminiumgehäusen und fixiert an Stahlseilen, im Gewässer ausgebracht. Die Messsonden besitzen integrierte Lithiumbatterien, die über den gesamten Messzeitraum nicht aufgebraucht werden können. Die Logger wurden so programmiert, dass eine Datenerfassung alle 60 min mit der höchsten Genauigkeit erfolgte. Dies hatte zur Folge, dass der integrierte Datenspeicher alle 3 Monaten voll war, die Sonden ausgelesen, der Speicher geleert und die Logger wieder ausgebracht werden mussten.

2.2 Datenqualität

Die verwendeten Temperaturlogger erzeugen stündlich einen Messwert mit einer Genauigkeit von 0,01 K. Pro Logger werden über den Zeitraum eines Jahres (08.10.2015 bis 27.10.2016) theoretisch 9234 Messpunkte generiert. Jedoch weichen einige Zeitreihen aufgrund von Loggerverlusten ab:

- Im UW Reckingen wurde der Verlust der Messsonde 17 am 22.02.2016 festgestellt und diese durch eine neue ersetzt. Am 30.05.2016 wurde auch die ersetzte Sonde als vermisst gemeldet. Es ergibt sich somit eine Datenlücke für die Messstelle 2 von 179 Tagen (17.12.2015 -13.06.2016). Daher wird bei der Auswertung die Messstelle 2 durch die Messstelle 1 ersetzt. Diese Messstelle verfügt über eine ungestörte Datenreihe und befindet sich ebenfalls im Unterwasser von RKR.

- Im OW Reckingen wurde am 13.07.2016 der Verlust der kompletten Messkette 3 festgestellt. Dies betrifft die Sensoren 12,13,14,15 und 19. Die Messkette wurde jedoch am 02.09.2017 wieder aufgefunden und die Daten ausgelesen. Bis zum 31.07.2016 konnten die Daten vollständig erfasst werden, für die Monate August – Oktober 2016 ergaben sich Datenlücken. Dies wurde bei den Auswertungen berücksichtigt.

Validierung

Zur Validierung der erhobenen Temperaturdaten kann die offizielle Pegelmessstelle des BAFU Rhein-Reckingen (Nr.: 2143) herangezogen werden. Die Messstelle liefert Tages- und Monatsmittelwerte mit einer Genauigkeit von 0,1 K. Sie befindet sich in direkter Nachbarschaft zur Messstelle 1 (UW Reckingen am Pegelhaus BAFU).

3. Ergebnisse und Auswertung und Diskussion

3.1 Temperaturtiefenprofil und -querprofil im OW Reckingen

Die drei direkt oberhalb des RKR ausgebrachten Messstränge zeichneten in unterschiedlichen Tiefen die Temperaturen auf. Dabei sollte geklärt werden, ob sich über den Jahresverlauf Temperaturschichtungen im Oberwasser von RKR ausbilden. Des Weiteren lassen sich über die auf der Flussbreite verteilten Messstellen mögliche Temperaturunterschiede bzw. -fahnen in der Horizontalen erkennen.

Die Abbildung 3 zeigt die Messstellen im OW Reckingen mit den gemittelten Temperaturwerten während des Messzeitraums in unterschiedlichen Wassertiefen. Dabei können folgende Erkenntnisse gewonnen werden:

- 1) Die Messsonden innerhalb der einzelnen Messketten für sich gesehen lassen keine tiefenabhängigen Temperaturschichtungen erkennen. Die Temperaturen in 0,3 m unterhalb der Wasseroberfläche entsprechen im Jahresmittel den Temperaturen aller weiteren tiefer gelegenen Messsonden. Die maximalen Werteschwankungen zwischen den Tiefen bewegten sich im Bereich von:
 - 0,06 K OW Reckingen CH
 - 0,12 K OW Reckingen Mitte
 - 0,07 K OW Reckingen DE

Die gemessenen jährlichen Durchschnittstemperaturen bewegen sich im Bereich von 10,8 - 10,9 °C für alle Messketten und -sonden.

In Abbildung 4 sind exemplarisch für die Messstelle OW Reckingen Mitte die monatlichen mittleren Temperaturen in den verschiedenen Wassertiefen im jahreszeitlichen Verlauf dargestellt. Auch hier lässt sich keine tiefenabhängige Temperaturschichtung erkennen.

- 2) Vergleicht man die Temperaturen der Messketten untereinander ergaben sich keine signifikanten Differenzen in den einzelnen Tiefenzonen
- 3) Die Temperaturen der Messketten links, in der Mitte und rechts im Fluss waren im Mittel auch identisch. Es bildeten sich im Untersuchungszeitraum demnach auch keine Temperaturfahnen im Querprofil aus.

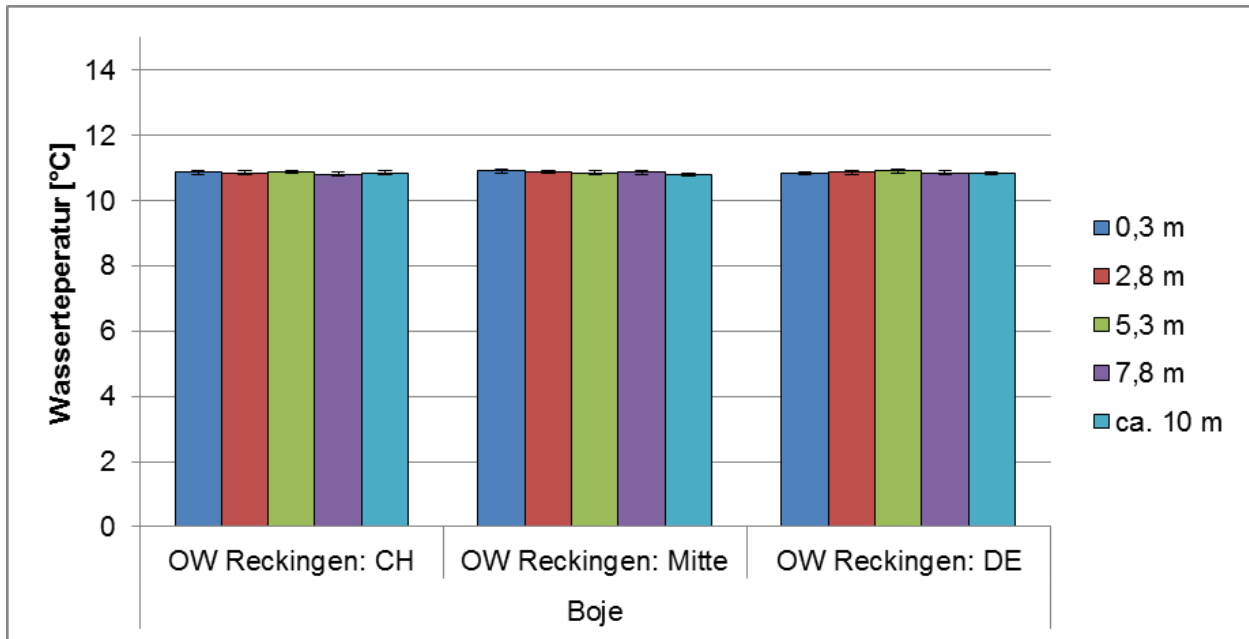


Abbildung 3: Gemittelte jährliche Temperaturwerte (\pm Standardfehler) des Zeitraums Oktober 2015 – Juli 2016 in verschiedenen Tiefen direkt oberhalb des RKR.

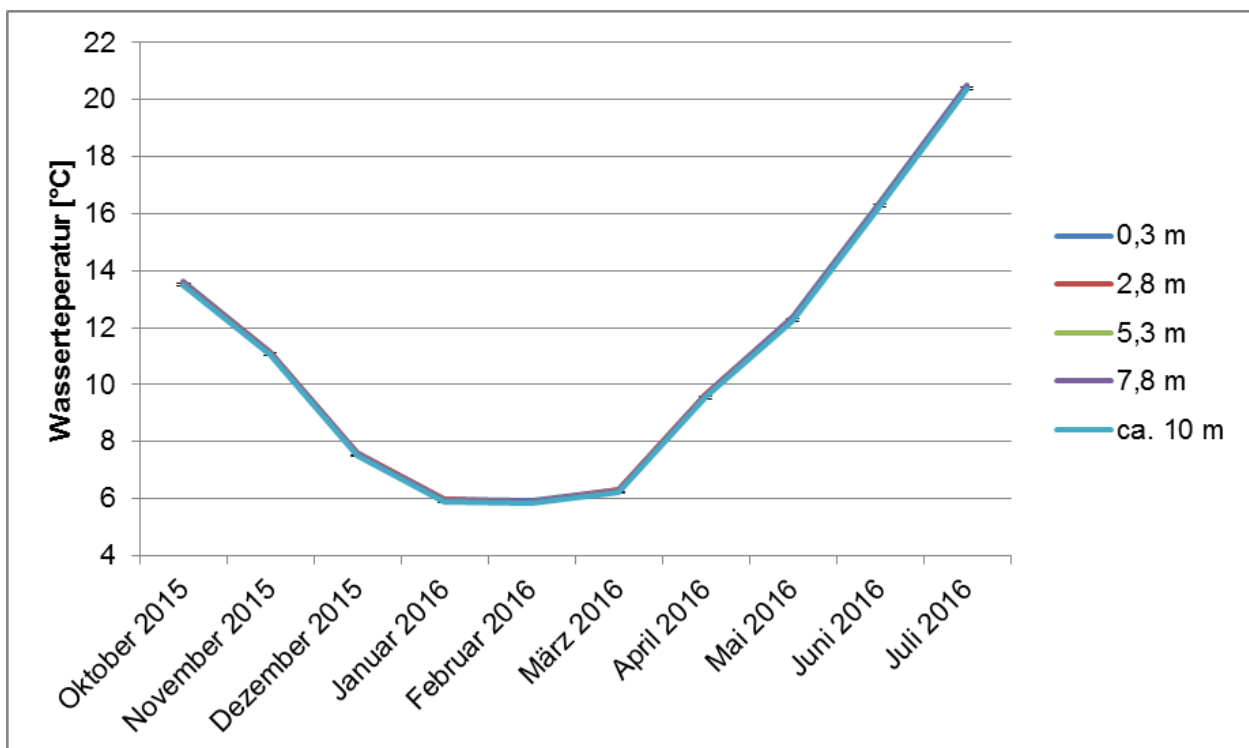


Abbildung 4: Gemittelte Temperaturwerte (\pm Standardfehler) in verschiedenen Tiefen im Jahresverlauf an der Messstelle OW Reckingen Mitte (die farblich unterschiedlichen Linien der einzelnen Tiefenbereiche fallen zusammen, so dass es in der Grafik wie eine einzelne dicke Linie erscheint)

In Gewässern können sich speziell in den Sommermonaten starke Temperaturschichtungen ausbilden. Dabei erwärmen sich die oben liegenden Wasserschichten schneller als die darunter liegenden. Um einen solchen Effekt darstellen zu können, wird in Abbildung 5 eine tagesscharfe

Auswertung mit Tagesmittelwerten für den Monat Juli 2016 dargestellt. Das Diagramm veranschaulicht das Temperaturverhalten der Messstelle OW Reckingen Mitte in unterschiedlichen Tiefen.

Alle fünf Temperaturlogger zeigen die gleiche Tagesganglinie an. Am Monatsanfang (01.07) werden bei allen Messsensoren Werte um 19,4 °C gemessen. Bis zum 11.07 steigen die Temperaturkurven an und fallen zur Monatsmitte auf ihren Tiefstand (ca. 17,7 °C) ab. Danach steigen die Kurven konstant an, bis sie ihre Monatshöchstwerte von ca. 22,7 °C erreichen. Die einzelnen Tageswerte der Sensoren weichen nur geringfügig voneinander ab. Dabei sind im Mittel die Temperaturen der obersten Messstelle (0,3 m unterhalb der Wasseroberfläche) um 0,11 K höher als die in 10 m Tiefe. Auch am Monatsende, wenn die Wassertemperaturen auf 23 °C ansteigen, beträgt der Unterschied zwischen der oberflächennahen Sonde zu der in 10 m Tiefe nur 0,11 K. Diese geringe Differenz im Tiefenprofil reicht nicht aus, um von einer Temperaturschichtung zu sprechen.

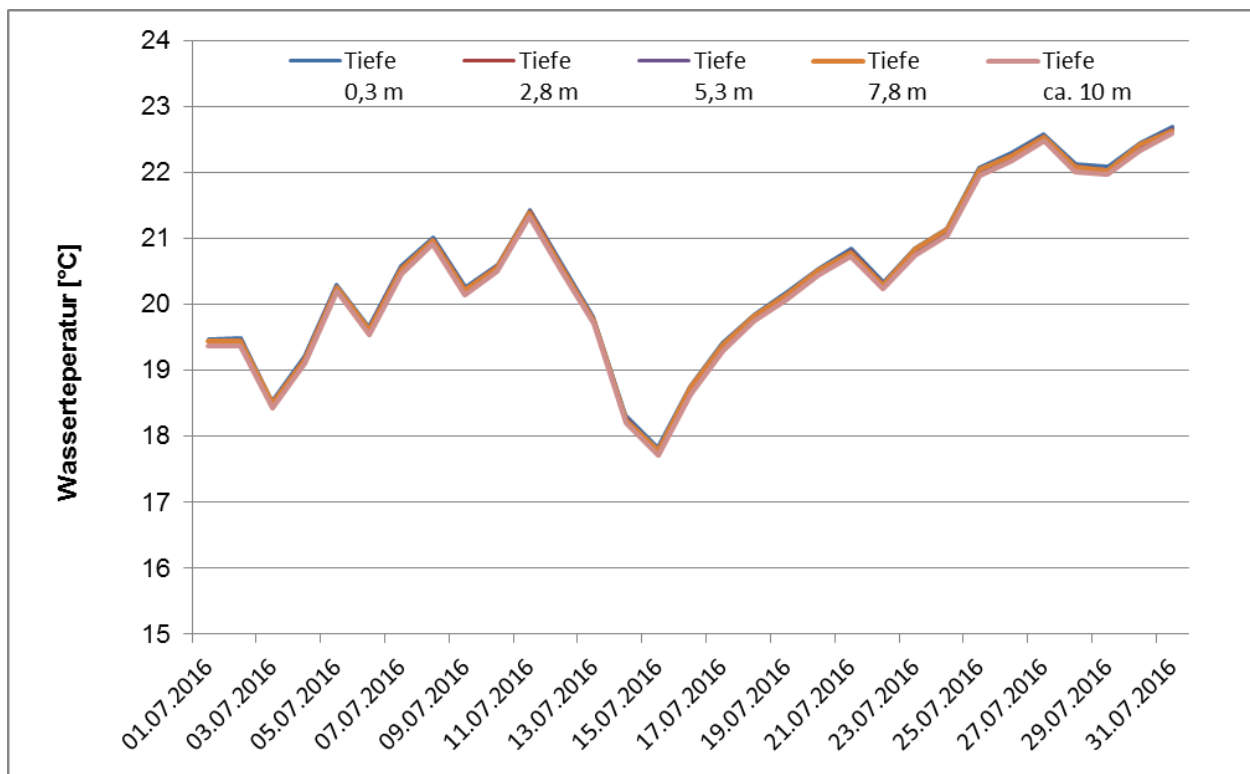


Abbildung 5: Gemittelte Tagestemperaturen der Messstelle OW Reckingen Mitte in verschiedenen Tiefen (die farblich unterschiedlichen Linien der einzelnen Tiefenbereiche fallen zusammen, so dass es in der Grafik wie eine einzelne dicke Linie erscheint)

3.2 Vergleich Temperaturlängsprofil UW Eglisau mit OW Reckingen

Beim Aufstauen von Fließgewässern kommen zwei Parameter zum Tragen, die die Wassertemperaturen von der Stauwurzel bis zum Stauende (am Kraftwerk) beeinflussen können. Zum einen erhöht sich die Expositionsdauer gegenüber der solaren Strahlung aufgrund geringerer Fließgeschwindigkeiten. Zum anderen sind die natürliche Umwälzung des Wassers und damit auch der Temperatúraustausch geringer als in frei fließenden Flussabschnitten.

Um die Folge dieser Effekte zu ermitteln, lässt sich ein Vergleich zwischen der Messstelle unterhalb des Kraftwerkes Eglisau (= am Ende des Aufstaus von RKR) mit dem Oberwasser des RKR anstellen. Siehe hierzu Abbildung 6. Die blauen Säulen zeigen die gemittelten monatlichen Temperaturen im UW Eglisau, die roten und grünen Säulen jeweils die Monatsmittelwerte im OW Reckingen Mitte und deutsche Seite. Die Messstelle auf Schweizer Seite ist in dieser Auswertung nicht beinhaltet. Die Auswertung in Kapitel 3.1 zeigte bereits, dass keine relevanten Unterschiede zwischen den Messstellen Mitte OW RKR und OW RKR DE gemessen werden konnten. Die Fließstrecke zwischen den Messstellen OW RKR und UW Eglisau beträgt ca. 12 km.

Das Diagramm zeigt, dass alle drei Messstellen den gleichen jahreszeitlichen Verlauf aufweisen. Im Wintermonat Februar nehmen an allen drei Messstellen die Temperaturen ihren niedrigsten mittleren Monatswert an (UW Eglisau: 5,87 °C; OW Reckingen, Boje Mitte: 5,88 °C; OW Reckingen, Boje DE: 5,89 °C). In den Wechselmonaten steigen bzw. sinken die Temperaturen gemäß dem jahreszeitlichen Rhythmus. Der August zeichnet sich als der Monat mit den höchsten mittleren Wassertemperaturen ab (UW Eglisau: 21,28 °C; OW Reckingen, Boje Mitte und OW Reckingen, Boje DE: 21,27 °C). Die maximale Abweichung der Monatsmittelwerte zwischen OW RKR und UW Eglisau beträgt 0,09 °C (Mai), die minimale 0,01 °C (Jan, Aug), die gesamte mittlere Abweichung 0,04 °C.

Die geringe Differenz im Längsprofil zeigt, dass von einer starken Wasserdurchmischung im Flussverlauf auszugehen ist. Ein relevanter Temperaturunterschied durch erhöhte solare Erwärmung bedingt durch die Stauhaltung kann nicht festgestellt werden.

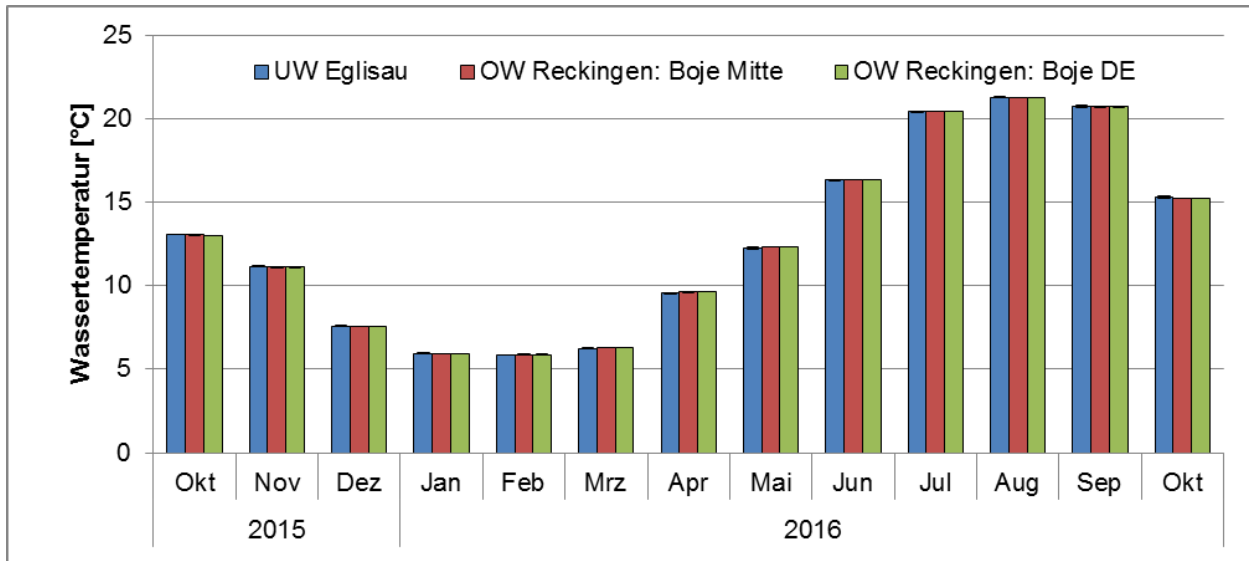


Abbildung 6: Monatliche Temperaturmittelwerte (\pm Standardfehler¹) der Messstellen UW Eglisau und OW Reckingen (Mitte und deutsche Seite) im Untersuchungszeitraum

¹ Aufgrund der geringen Temperaturunterschiede innerhalb der monatlichen Messungen an den jeweiligen Messstellen sowie der hohen Stichprobengröße sind die Standardfehler sehr gering und somit graphisch kaum darstellbar.

3.3 Vergleich Temperaturlängsprofil OW mit UW Reckingen

Im gestauten Oberwasser von Wasserkraftanlagen können sich theoretisch unterschiedliche Verteilungen der Wassertemperatur im Quer- und Tiefenprofil ausbilden mit ausgeprägten oberflächlichen Erwärmungszonen (durch solare Einstrahlung) ausbilden. Dies gilt vor allem für große, seenartig erweiterte Stauhaltungen mit großflächigen nicht oder wenig durchströmtem/ausgetauschtem Wasserkörper. Dies kann auch das Temperaturregime im nachfolgenden Unterwasser einer Stauanlage beeinflussen.

In Kapitel 3.1 wurde bereits festgestellt, dass nur minimalste Temperaturunterschiede im Quer- bzw. Tiefentemperaturprofil im OW für den Untersuchungsfall RKR nachgewiesen werden konnten. Die nachgewiesenen Wassertemperaturen waren an allen Messstellen nahezu gleich. Daher erübrigt sich die oben aufgestellte These. Dennoch zeigt die Abbildung 7 aus Vollständigkeitsgründen eine solche Auswertung. Die Strecke zwischen den Messstellen OW RKR und UW RKR beträgt rund 0,7 km.

Das Diagramm veranschaulicht den gleichen jahreszeitlichen Verlauf aller Messstellen. Die Messstelle 2 (UW Reckingen deutsche Seite) sowie die Messstelle 3 (OW Reckingen CH) wurden aufgrund von Loggerverlusten nicht dargestellt. Die maximale Abweichung der Monatsmittelwerte zwischen OW RKR und UW Reckingen beträgt 0,11 °C (Jan), die minimale 0,01 °C (Okt, Juli), die gesamte mittlere Abweichung 0,05 °C. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei den Messstellen im OW bei 12,73 °C, im Unterwasser unwesentlich erhöht bei 12,77 °C.

D.h. eine nennenswerte Temperaturdifferenz/Erwärmung zwischen OW und UW konnte im Untersuchungszeitraum nicht festgestellt werden. Die weitgehend homogene Wassertemperatur im OW setzt sich gleichbleibend im UW fort.

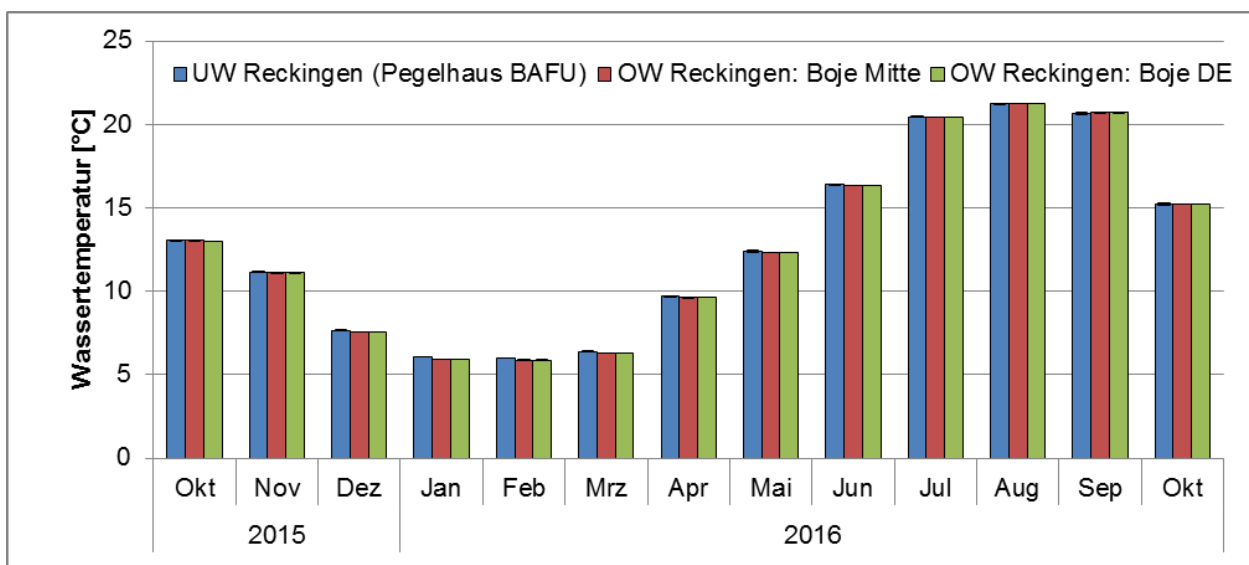


Abbildung 7: Monatliche Temperaturmittelwerte (\pm Standardfehler²) der Messstellen UW Reckingen und OW Reckingen (Mitte und deutsche Seite) im Untersuchungszeitraum

² ebenda

3.4 Validierung der Temperaturdatenlogger

Die Abbildung 8 zeigt die Wassertemperaturabweichung der Pegelmessstelle BAFU (Nr. 2143) von der Messstelle 1 (UW Reckingen am Pegelhaus BAFU) in K an.

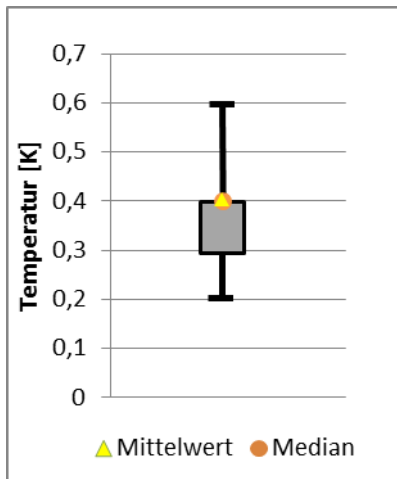


Abbildung 8: Temperaturabweichung der Pegelmessstelle BFAU (2143) mit der Messstelle 1 (UW Reckingen am Pegelhaus BAFU) mit maximalen und minimalen Abweichungen, IQR (25%,75%), Mittelwert und Median

Die eigens erhobenen Temperaturdaten weichen im Durchschnitt von den Daten der offiziellen Messstelle des BAFU um +0,4 K (Mittelwert) ab. Die maximale Abweichung im Untersuchungs-jahr betrug +0,6 K, die minimale +0,2 K – die Spannweite beträgt somit 0,4 K. Der Interquartilsabstand (IQR) gibt den Abstand zwischen dem oberen 75% (+0,4 K) und dem unteren 25% (+0,3 K) Quartil an. Der IQR weist mit seiner geringen Spannweite (0,1 K) und seiner Nähe zum Median darauf hin, dass das Streuungsmaß um den Median (+0,4 K) gering ist. D.h. die meisten Messunterschiede befinden sich im Bereich zwischen +0,3 und +0,4 K.

Es ist demzufolge davon auszugehen, dass die erhobenen Daten an der Messstelle 1 (UW Reckingen am Pegelhaus BAFU) stets um den Bereich von +0,3 bis +0,4 K angehoben werden müssten für den Fall, dass der offizielle Pegel mit noch besserer Genauigkeit misst. Da alle weiteren Messsensoren vom gleichen Typ sind und die Temperaturabweichungen (vgl. Kap. 3.1) zueinander in geringen Bereichen (zweite Dezimalstelle) liegen, kann angenommen werden, dass sich dieser Standardfehler ebenfalls auf alle anderen Logger übertragen lässt.

Für die Beantwortung der aktuellen Fragestellungen waren jedoch nicht die absoluten Wassertemperaturen von Bedeutung, sondern die Wassertemperaturunterschiede zwischen den einzelnen Datenloggern. Da der beschriebene Standardfehler bei allen Messsonden vorliegt, wurde auf eine Datenkorrektur verzichtet.

4. Zusammenfassung

Untersuchungsgegenstand war die Erfassung und Bewertung von Wassertemperaturdaten im Rahmen der Neukonzessionierung des Kraftwerkes Reckingen. Dabei sollte über einen repräsentativen Zeitraum festgestellt werden, inwieweit der Betrieb der bestehenden Stauanlage die Wassertemperatur des Hochrheins beeinflusst.

Grundsätzlich lassen sich über den Untersuchungszeitraum eines Jahres (Okt 2015 – 2016) vier Punkte feststellen:

- Für das Oberwasser am Kraftwerk konnte nachgewiesen werden, dass sich weder nennenswerte tiefenabhängige noch querschnittsbezogene Temperaturunterschiede ausbilden. Bei allen drei Messsträngen in allen Tiefen herrschten mit nur geringen Abweichungen jeweils die gleichen Temperaturen. Auch ein detaillierter Blick auf den Sommermonat Juli lässt den gleichen Schluss zu – hier wären durch erhöhte solare Einstrahlung stärker ausgeprägte Schichtungen zu erwarten gewesen – die allerdings nicht nachgewiesen wurden.
- Im Oberwasser liegen keine Temperaturschichtungen oder -fahnen vor. Dies hat zur Folge, dass das Flusswasser unterhalb der Kraftwerksanlage stets die annähernd gleiche Temperatur wie das Oberwasser aufweist.
- Ebenfalls ist kein Temperaturunterschied zu der Messstelle am oberen Ende des Staus von RKR zu erkennen. Die 12 km Fließstrecke zum Kraftwerk wird demnach durch die Stauhaltung nicht merklich erwärmt.

Die Untersuchung lässt den Schluss zu, dass innerhalb des Untersuchungszeitraums keine messbare Beeinflussung der Wassertemperatur des Hochrheins durch die Stauhaltung Reckingen stattgefunden hat.