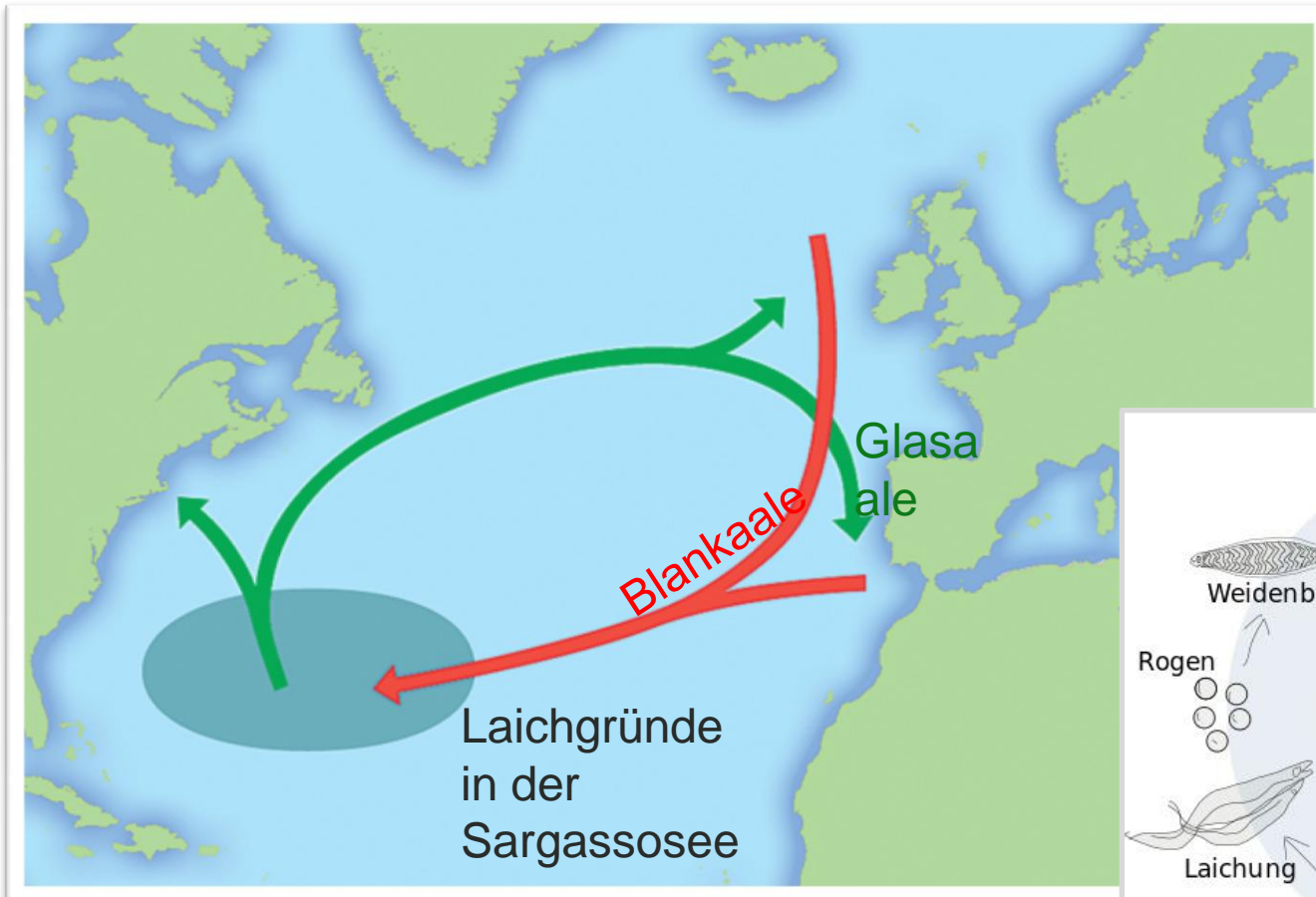


Aalmanagement am bayerischen Main

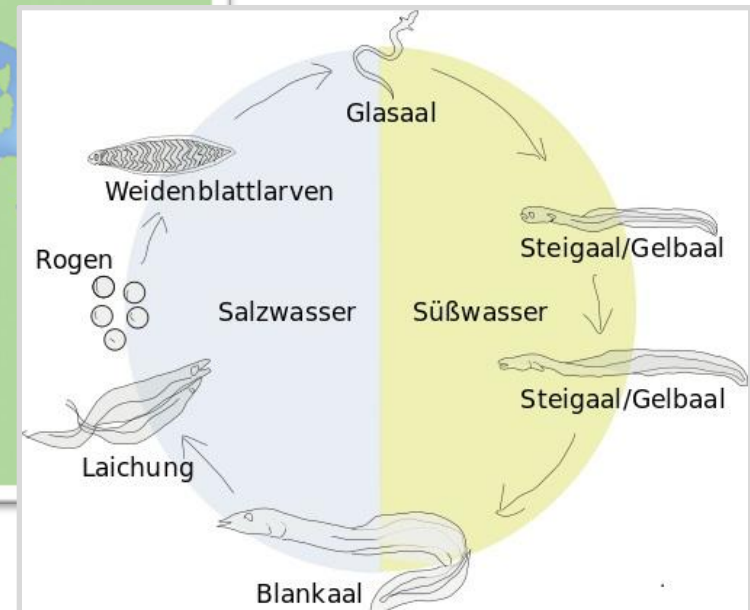
Statusbericht - Darmstadt, September 2016



Aalmanagement am bayerischen Main - Warum?



Karte der Wanderung der Süßwasser-Aale



© Dorling Kindersley Verlag GmbH

Aalmanagement an bayerischen-Mainkraftwerken

Inhalt

- 1. Verbesserung Aalabwanderung durch Abflussmanagement Garstadt und Erlabrunn (seit Herbst 2011)**
2. Ergänzungen 2013 Hausen, Heubach (Kesselstadt UKW)
3. Auswertungen, Monitoring 2012 - 2015
4. Ausblick 2016 ff

1. Verbesserung Aalabwanderung durch aalschonenden Betrieb (ASB)

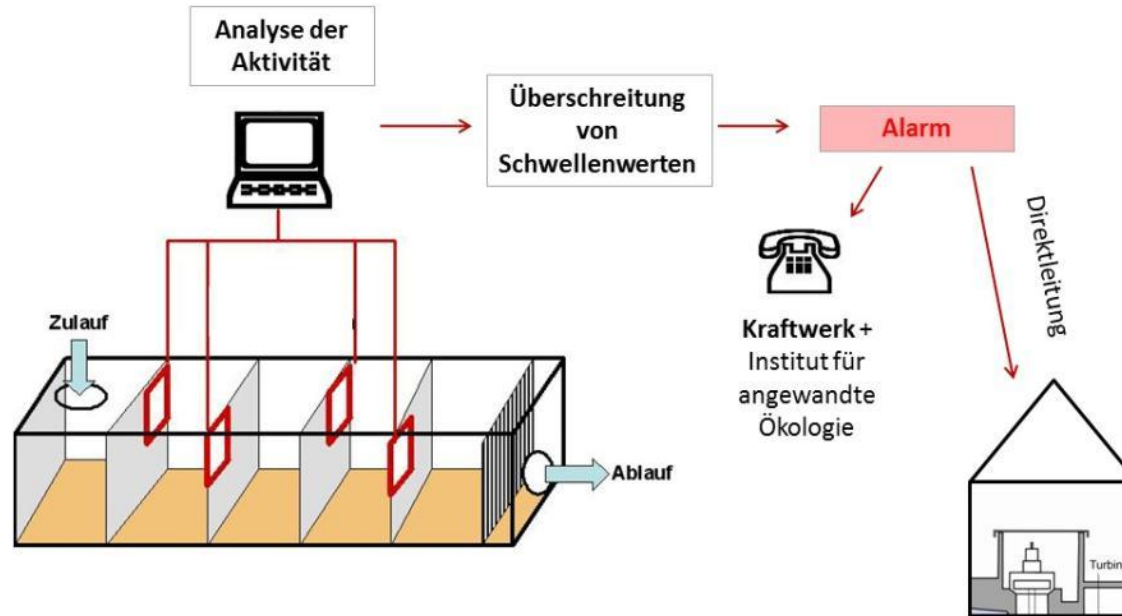
- Reduzierung Turbinendurchfluss und Anströmgeschwindigkeit ($< 0,5 \text{ m/s}$)
- Öffnung benachbartes Wehrfeld



1. Verbesserung Aalabwanderung durch aalschonenden Betrieb (ASB)

Frühwarnsystem für bevorstehende Aalwanderung: MIGROMAT

Funktion MIGROMAT



Institut für angewandte Ökologie

1. Verbesserung Aalabwanderung durch aalschonenden Betrieb (ASB)

Sommer 2011:

Installation und Betrieb von 2 MIGROMATEN zur Steuerung von 13 Kraftwerken am Main (Ottendorf bis Steinbach)



Standorte: Erlabrunn und Garstadt

1. Verbesserung Aalabwanderung durch aalschonenden Betrieb (ASB)



Betriebscontainer MIGROMAT mit den beiden Langstrombecken, Garstadt

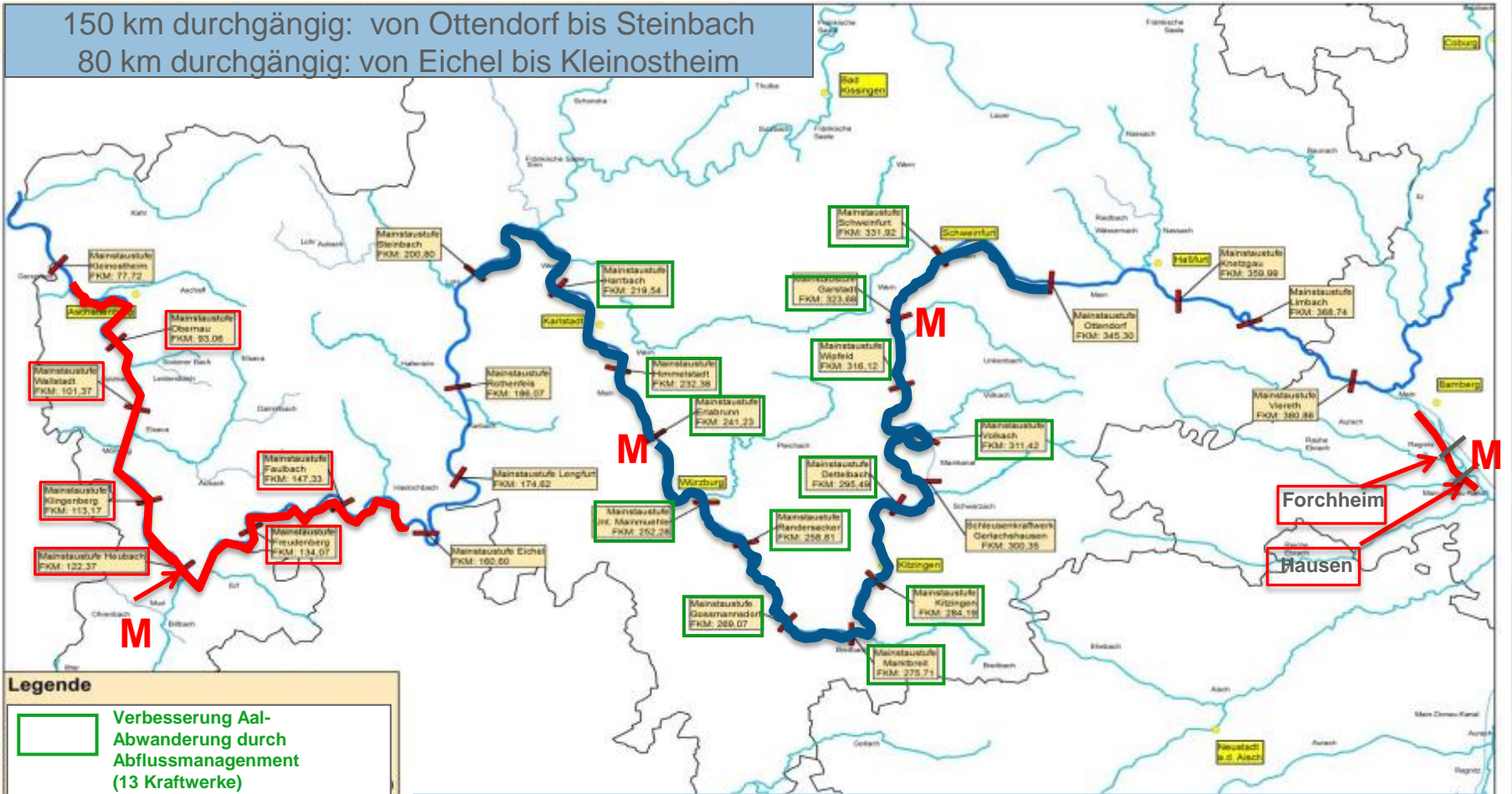
Aalmanagement an bayerischen-Mainkraftwerken

Inhalt

1. Verbesserung Aalabwanderung durch Abflussmanagement Garstadt und Erlabrunn (seit Herbst 2011)
2. **Ergänzungen 2013 Hausen, Heubach (Kesselstadt UKW)**
3. Auswertungen, Monitoring 2012 - 2015
4. Ausblick 2016 ff

2. Verbesserung Aalabwanderung durch ASB Ausweitung ASB - 2. und 3. Teilstrecke seit Wandersaison 2013/2014

150 km durchgängig: von Ottendorf bis Steinbach
80 km durchgängig: von Eichel bis Kleinostheim



Legende

- Verbesserung Aal-Abwanderung durch Abflussmanagement (13 Kraftwerke)
- seit Herbst 2013: weitere 8 Kraftwerke
- M** MIGROMAT-Standort

Neue Migromat-Standorte: Heubach und Hausen
 Aalschonender Turbinen- und Wehrbetrieb seit Herbst 2013 in 8 weiteren KW: Obernau, Wallstadt, Klingenberg, Heubach, Freudenberg, Faulbach, Forchheim, Hauseß

2. Verbesserung Aalabwanderung durch ASB Betriebsvorschrift

Betriebsvorschrift bzgl. Turbinen- und Wehrfahrweise bei „Wanderalarm“

Aalschonender Betrieb Main

Tabelle 2

Kraftwerk	Anzahl Turbinen	QT,max m ³ /s	Einlaufquerschnitt m ²	vmax m/s	Qzul,max m ³ /s
Schweinfurt	2	62,5	50,4	1,24	25,2
Garstadt	2	60	53,8	1,12	26,9
Wipfeld	2	55	55,9	0,98	27,9
Volkach	1	62,2	62	1,00	31,0
Dettelbach	2	60	60,2	1,00	30,1
Kitzingen	2	65	62,3	1,04	31,2
Marktbreit	2	55	61,4	0,90	30,7
Goßmannsdorf	2	50	55,9	0,89	27,9
Randersacker	2	50	66,9	0,75	33,5
Erlabrunn	1	92	90	1,02	45,0
Himmelstadt	1	87,5	97	0,90	48,5
Harrbach	1	90	102,1	0,88	51,1

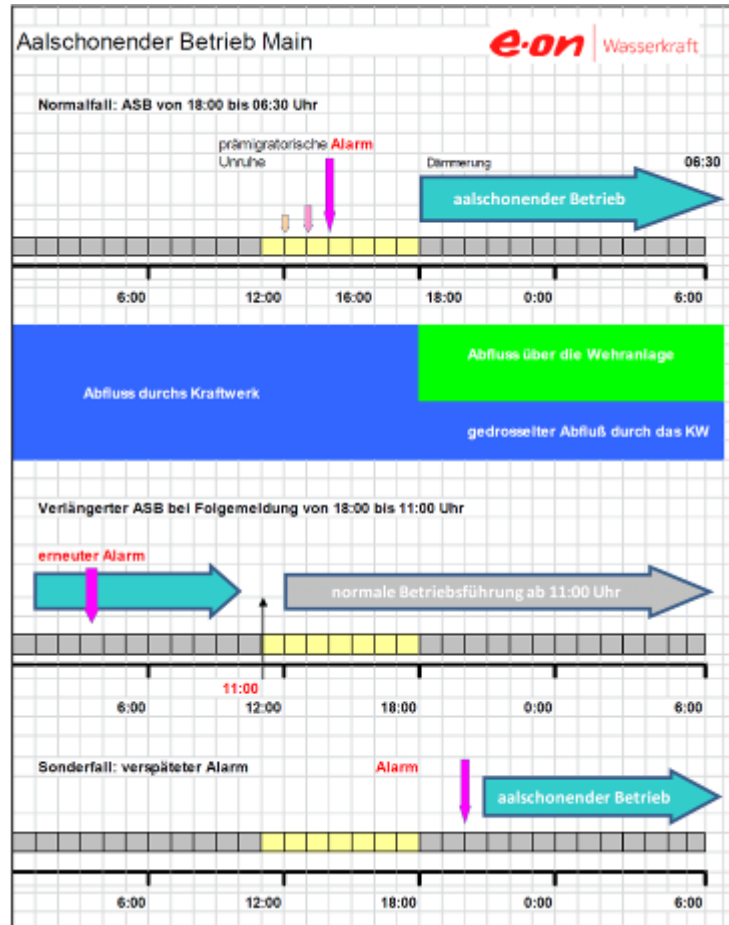
Stand 16.12.2011

Bei „Wanderalarm“ während Wandersaison (Sept. – Febr.):

Reduzierung Turbinendurchfluss und Anstömgeschwindigkeit (< 0,5 m/s)

18:00 Uhr – 6.00 Uhr (z.T. Verlängerung bis 11:00 Uhr)

2. Verbesserung Aalabwanderung durch ASB Zeitplan für ASB



In der Warte Langenprozelten werden dokumentiert, gespeichert und im Lanzeitarchiv der UWK gesichert:

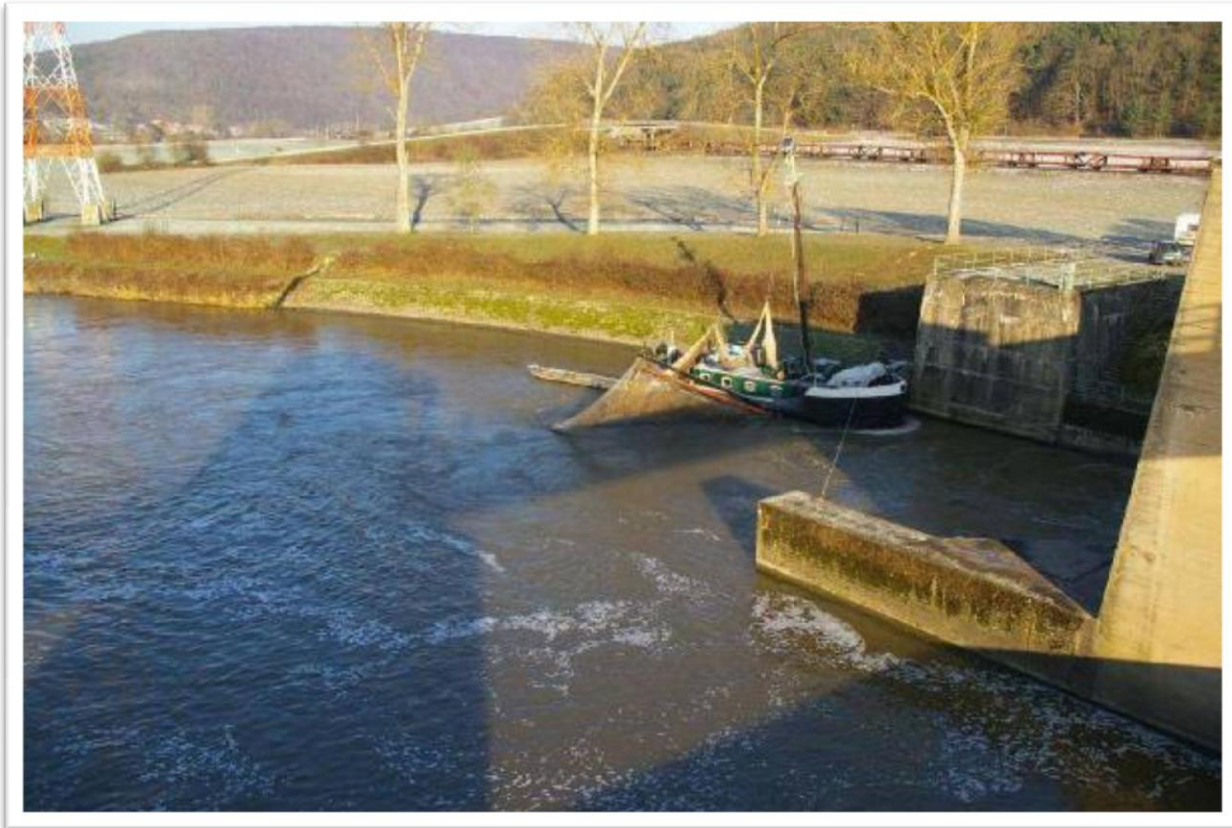
- Eingang der Alarmmeldungen
- Start- und Endzeiten für ASB
- Abflussaufteilung Turbinen / Wehranlagen

Aalmanagement an bayerischen-Mainkraftwerken

Inhalt

1. Verbesserung Aalabwanderung durch Abflussmanagement Garstadt und Erlabrunn (seit Herbst 2011)
2. Ergänzungen 2013 Hausen, Heubach (Kesselstadt UKW)
- 3. Auswertungen, Monitoring 2012 - 2015**
4. Ausblick 2016 ff

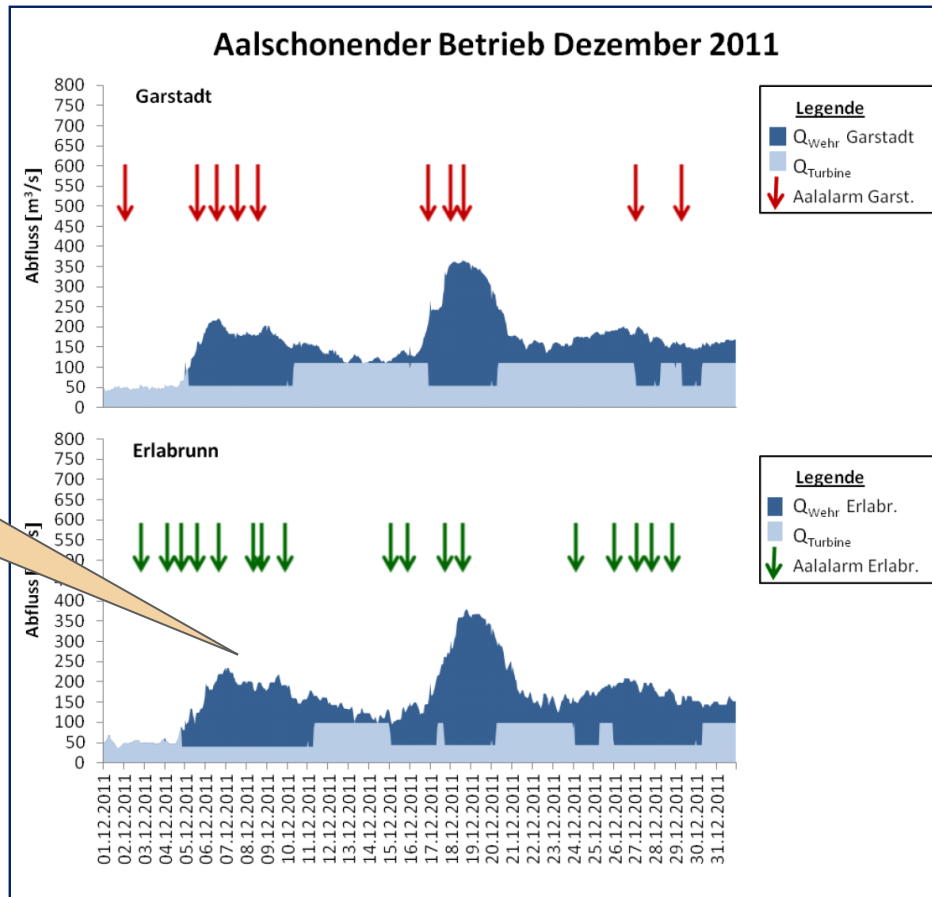
3. Verbesserung Aalabwanderung durch ASB Monitoring 2011/12



Aalfang durch Flussfischerei Christian Schätzl
im Unterwasser des Kraftwerkes Harrbach

3. Verbesserung Aalabwanderung durch ASB Monitoring 2011/12

Ganglinien ASB Main in KW Garstadt und Erlabrunn für **Dezember 2011**



Garstadt (u. Nachbaranlagen) :
 9 Alarmmeldungen (Erstalarme)
 u. 11 Folgemeldungen (Kontrollmld.)
 => **ASB an 15 Tagen**

Erlabrunn (u. Nachbaranlagen):
 18 Alarmmeldungen (Erstalarme)
 u. 17 Folgemeldungen (Kontrollmld.)
 => **ASB an 21 Tagen**

**Durchgängiger ASB
 während Hauptwanderwelle**

3090 kg Aale
 im Unterwasser
 des Wehres
 Harrbach
 gefangen

Quelle: BNGF, Aalschonender Betrieb Bericht zur Saison 2011/2012,

3. Verbesserung Aalabwanderung durch ASB Ausweitung Monitoring Wandersaison 2012/13

Von 01.09.2012 bis 28.02.2013:

- Aalfang bei Eingang einer Alarmmeldung und
- jede dritte Nacht mindestens 3 Stunden



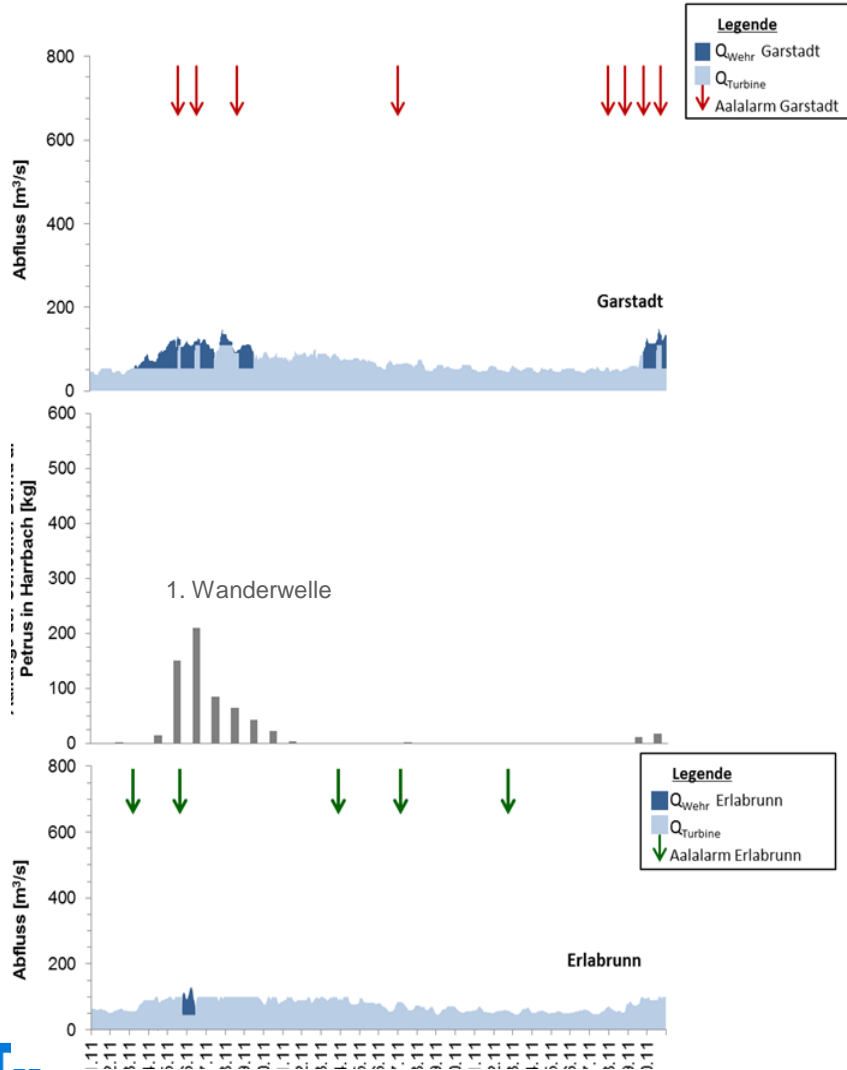
Aalschokker „Petrus“ im Unterwasser der **Wehranlage Harrbach**



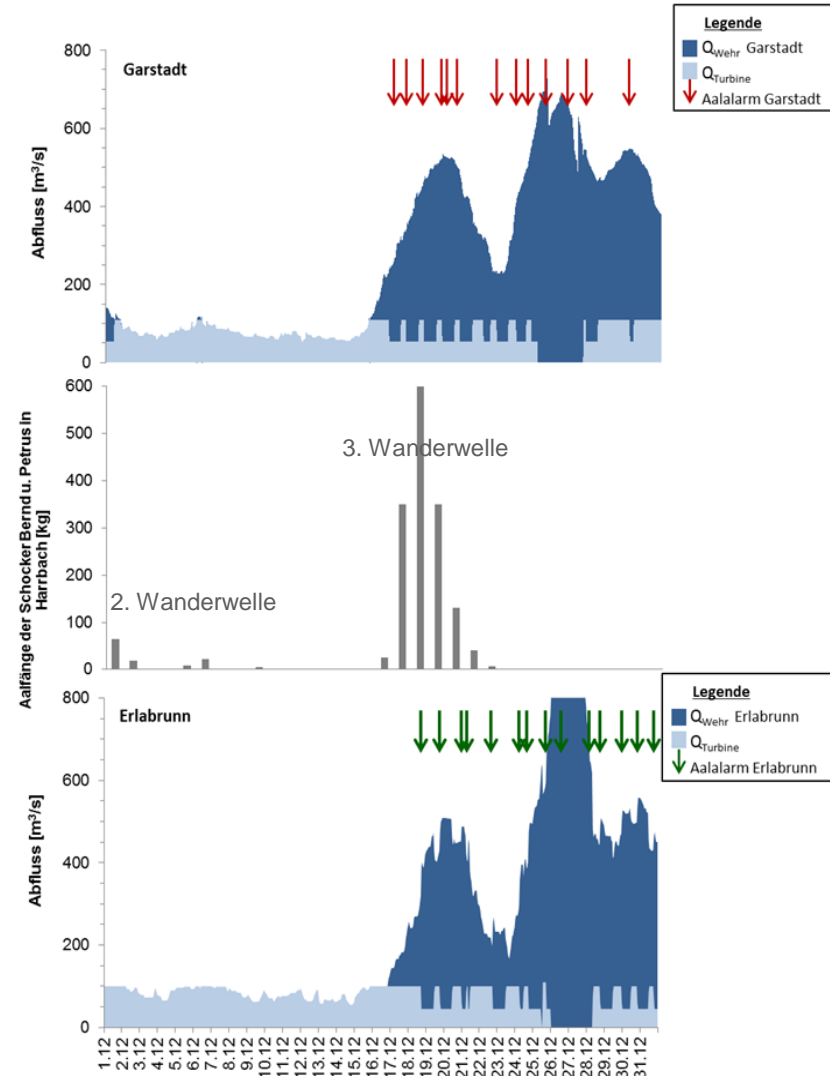
Aalschokker „Bernd“ im Unterwasser des **Kraftwerkes Harrbach**

3. Verbesserung Aalabwanderung durch ASB Monitoring 2012/13

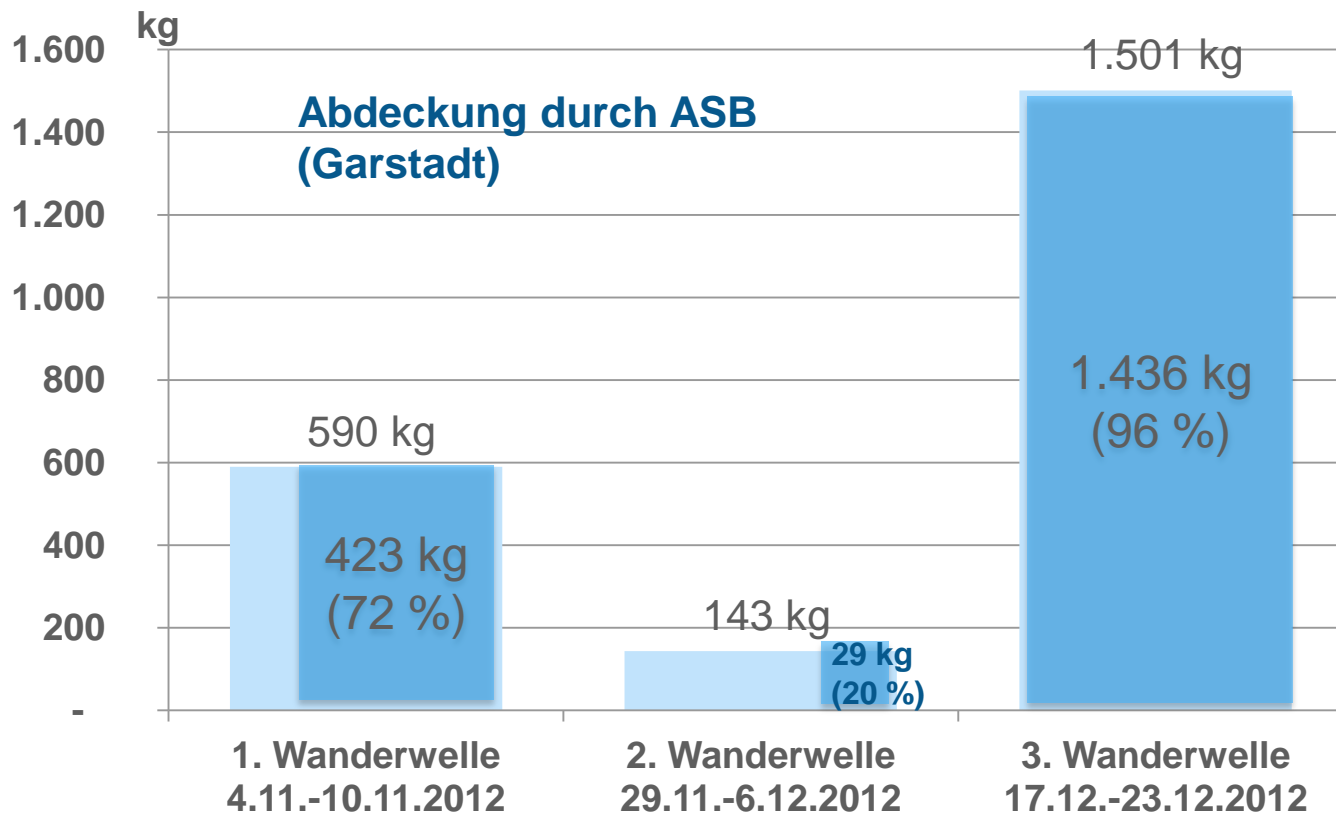
Aalschonender Betrieb November 2012



Aalschonender Betrieb Dezember 2012



3. Verbesserung Aalabwanderung durch ASB Auswertung Wandersaison 2012/13



Insgesamt: 7 + 6 + 7 = 20 Wandernächte

Fangmenge der drei Wanderwellen: 2.234 kg (98,9 % vom Jahresfang Schokker)

Weitere 59 Fangnächte („Kontrollfänge“ vorher - dazwischen - danach)

Fangmenge: 18 kg (1,1 %)

Detektion Migromat GST: 1888 kg Aale=84,5% konnten durch ASB gefahrlos abwandern

3. Verbesserung Aalabwanderung durch ASB

Zusammenfassung Monitoringergebnisse (Gutachternvorschläge)

- ⌘ Im ASB werden mindestens 30m³/s über die Wehranlage abgeführt
- ⌘ Turbinendurchfluss wird reduziert, dass Anströmgeschwindigkeit vor Rechen < 0,5 m/s

⌘ 1. Wandersaison 2011/12:

Durchgehender ASB während der Hauptwanderwelle (1. Dezemberhälfte 2011):
Fang im UW Harrbach 3090 kg Blankaale
=> Frühwarnsystem erfasst Aalabwanderungen zuverlässig

⌘ 2. Wandersaison 2012/13:

Ausweitung Monitoring seit 9/2012
sehr gute (Garstadt) bzw. befriedigende (Erlabrunn) Detektion der Wanderwellen
insbes. der Hauptwanderwelle (von 64% und 96 %)

- ⌘ mit insgesamt 13 Kraftwerken im ASB werden im Maindreieck zwischen Ottendorf und Steinbach auf ca. 150 Flusskilometer Aalschutz und Abwärtswanderung erheblich verbessert

- ⌘ unnötiger ASB aufgrund von Blindalarmen ist ökologisch unschädlich, allerdings ökonomisch nachteilig

- ⌘ Umsetzung von Erfahrungen => Optimierungen in 3. Wandersaison 2013/14 („ASB+“):
Ziel: noch bessere Abdeckung der Wanderwellen, Reduzierung Blindalarme

3. Verbesserung Aalabwanderung durch ASB Erfahrungen (Monitoring) aus zweiter Wandersaison (2)

Empfehlungen des Gutachters BNGF, 30.07.2013:

zukünftige Berücksichtigung

- der Abflussentwicklung bzw. konkreter Abflusserhöhungen und
- der Fangfolge der Aalschokker im UW Harrbach



Seit Wandersaison 2013/2014 zusätzlich zu MIGROMAT-Alarmen:

- Bei Fangergebnissen > 10 kg /Nacht \Rightarrow sofort ASB, auch ohne Alarm
- Bei Abflüssen < 80 m³/s **und** Abflusszunahme < 20 m³/s \Rightarrow kein ASB, trotz Alarm
- Nach Durchgang Hauptwanderwelle (2.000 kg in Harrbach):
ASB in Abhängigkeit von Kontrollbefischung (> 10 kg)

3. Verbesserung Aalabwanderung durch ASBplus Erfahrungen (Monitoring) aus zweiter Wandersaison

Überprüfung Korrelation
Aalwanderung und Wanderalarm



Keine Überprüfung der Aalverteilung
auf Wanderpfade „Wehr“ / „Kraftwerk“



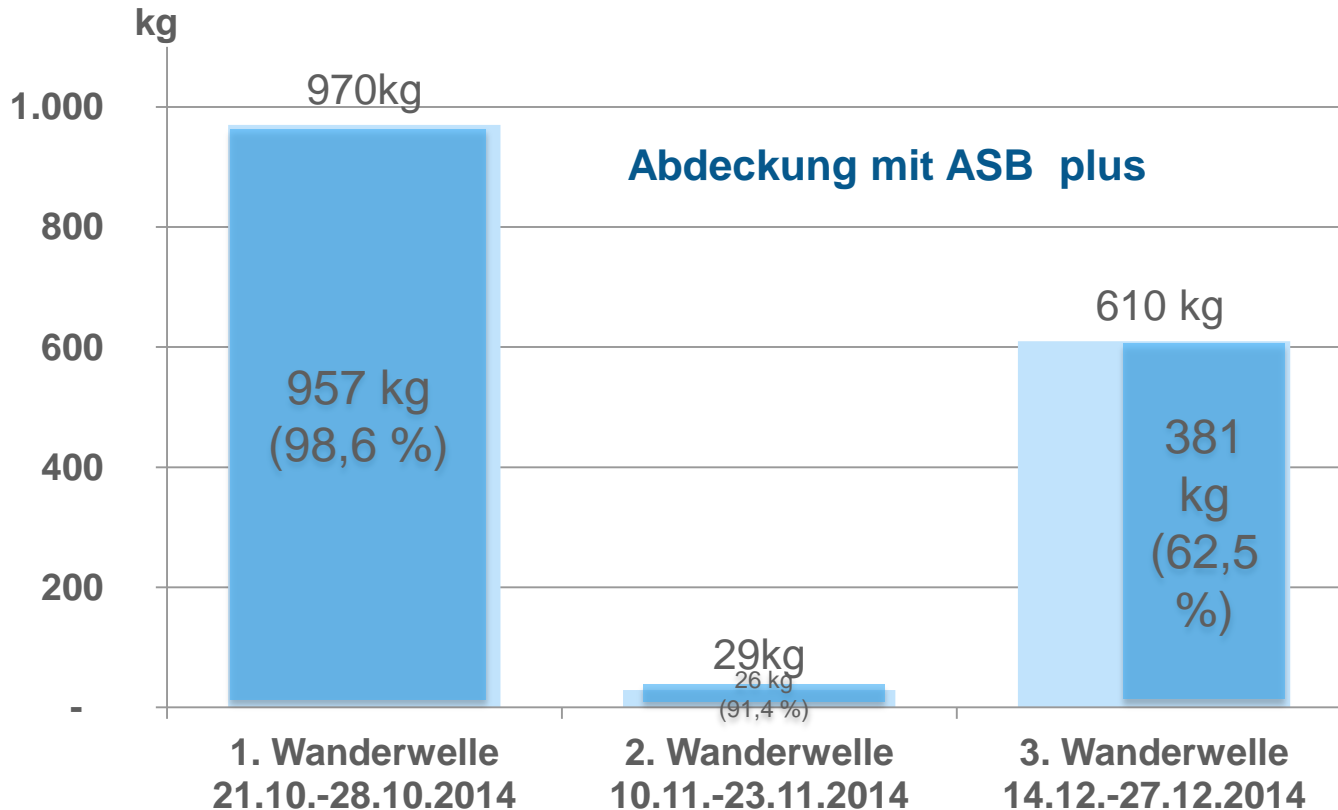
Aalschokker „Petrus“ aus
Sicherheitsgründen in rel. großem Abstand
zur Wehranlage =>
Vermischung Wehr- u. Kraftwerksabfluss



Kehrströmung bei Turbinendrosselung u.
zunehmendem Wehrabfluss behindert
Fangbetrieb des Aalschokker „Bernd“
im UW des Kraftwerkes

3. Verbesserung Aalabwanderung durch ASBplus Auswertung Wandersaison 2014/15 (Ottendorf - Steinbach)

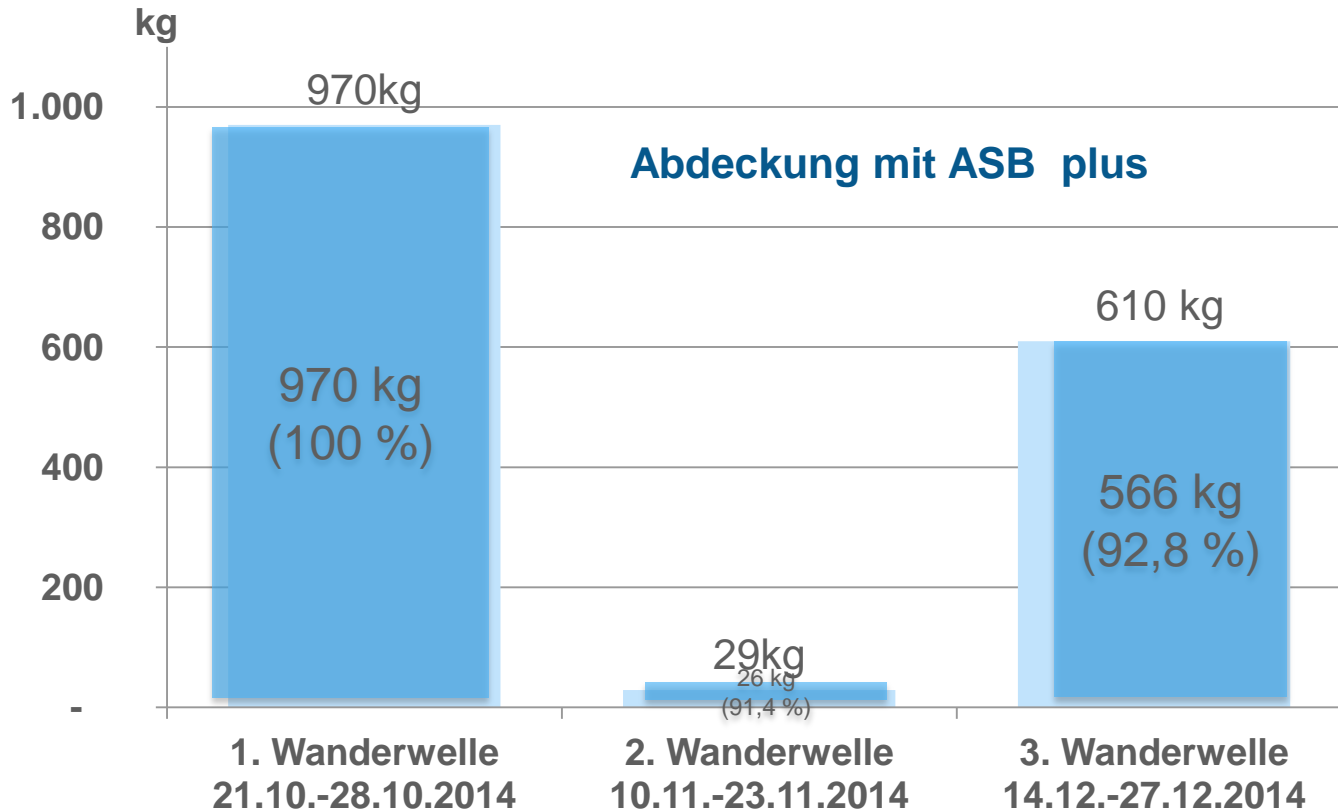
ASBplus tatsächlich erreichte Ist-Werte 2014/15



Wanderwelle 3:
Befischung ohne Schokker am Wehr, wegen Wehrrevision WSA
mögliche Fangmengen > Faktor 2, (geschützte Aaldrift über's Wehr)

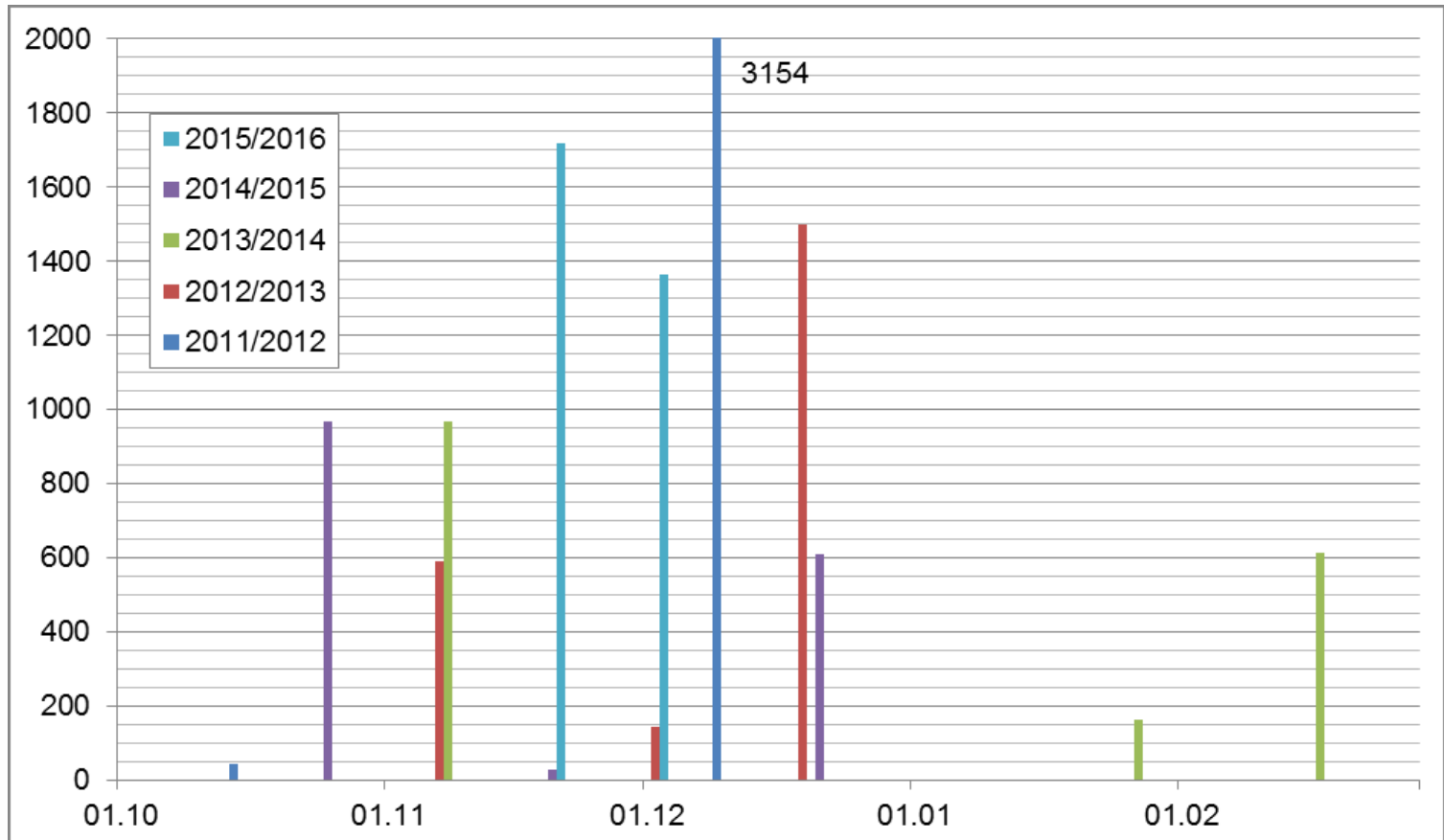
3. Verbesserung Aalabwanderung durch ASBplus Auswertung Wandersaison 2014/15 (Ottendorf - Steinbach)

ASBplus , bei optimaler Rückmeldung durch Schokkerfischer



Welle 1 & 3: rechnerischer Wert: der Prozess „Rückmeldung durch Schokkerfischer“ ist notwendig

3. Verbesserung Aalabwanderung durch ASBplus Erfahrungen (Monitoring) 4 Wandersaisonen (Schokker Harrbach): Konzentration der Aalwanderung auf Wanderwellen (Σ KW)



Quelle: BNGF, Aalschonender Betrieb Bericht zur Saison 2015/16

3. Verbesserung Aalabwanderung durch ASBplus Konzentration der Aalwanderung auf Wanderwellen

Saison	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
Fangtage (Schokkerschiffe)	22	79	82	87	110
Wandertage	14	20	23	22	18
Fangmengen Wanderwellen (Schokkerschiffe)	3.200kg	2.234 kg	1.747 kg	1.609kg ohne Wehrschocker	3.086kg
Fangmenge bei Wanderwellen / Gesamtfangmenge	99,8 %	98,9 %	97,8%	97,5%	98,3%

Aalmanagement an bayerischen-Mainkraftwerken

Inhalt

1. Verbesserung Aalabwanderung durch Abflussmanagement Garstadt und Erlabrunn (seit Herbst 2011)
2. Ergänzungen 2013 Hausen, Heubach (Kesselstadt EKW)
3. Auswertungen, Monitoring 2012 - 2015
- 4. Ausblick 2016 ff**

4. Ausblick 2016/17 und weitere Zukunft

1. Weiterführung des Betriebes nach „ASB +“
2. Zusätzliches Monitoring am Standort Heubach ab 2014/15 unter Einbindung des Schokkerfischers
3. Optimierung Kommunikation mit Schokkerfischer
4. Weiterhin Monitoring (Harrbach + **Heubach**)
5. Bei neuen Erkenntnissen: anpassen der Betriebsanweisung

**Aalschonendes
Anlagenmanagement Main
Darmstadt, 20.09.2016**

