

Hygienisierung mit Peressigsäure (PES) Auf die Strategie kommt es an...



Dr. T. Meinelt (Dipl. Fischereing.)

Noch IGB

P. Bartschat (Dipl. Fischereing.)

LAVG Brandenburg

Situation in Haltungseinrichtungen

Probleme:

- Oft suboptimale Haltungsbedingungen
- Hohe Keimgehalte
- potentiell fischpathogene Keime
- Verlustgeschehen häufig nach Besatz
- bzw. schleichende Verluste
- Fehlende Therapeutika (oder wir dürfen keine verwenden)

Strategie zur Prävention von Fischkrankheiten

Что делать?

Fischverlusten vorbeugen

+ Therapie

Begrenzte Möglichkeiten/Fehlen von Therapeutica,
Einhaltung von Wartezeiten, teuer
Konsultation eines Tierarztes notwendig

+ Züchtung

nachhaltig
Zeitintensiv aber langfristig

+ Hygiene

anlagenspezifisches
Hygienemanagement

Prophylaxe



Welche Mittel können wir legal verwenden?

„Therapeutika“:

- Kalk
- Formalin
- Kochsalz

„Antibiotika“:

- Nur nach
„Umwidmung“ durch
Tierarzt

Mittel zur Wasserdesinfektion/ Keimreduktion

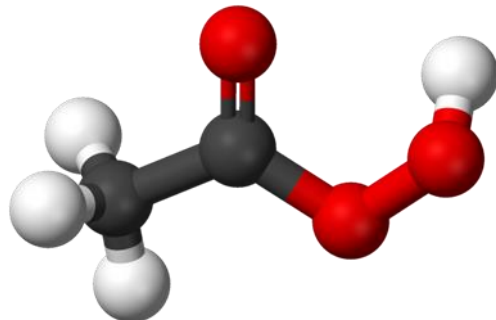
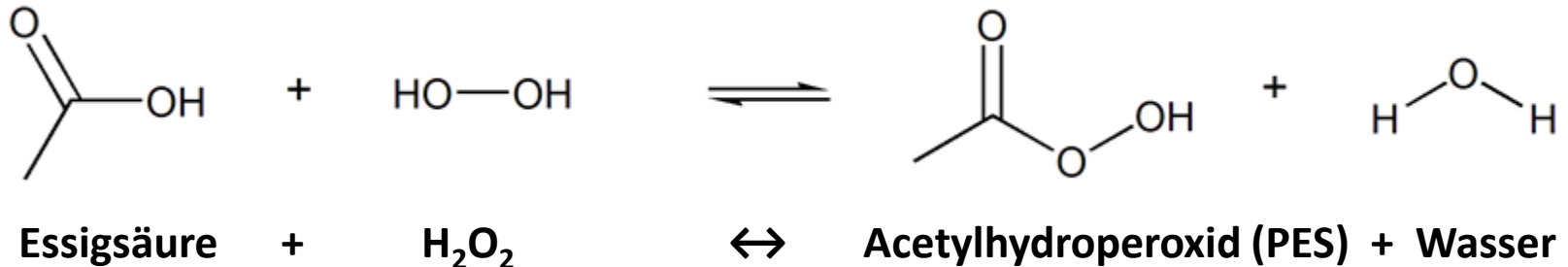
- Wasserstoffperoxid
- **PES-haltige Produkte**

PES – ein starkes Desinfektionsmittel

Viele Produkte und Handelsnamen.....

Freer & Novy (1902) berichteten zuerst über die keimtötenden Wirkungen von PES & verwiesen auf die „ausgezeichnete Desinfektions- & Kaltsterilisationswirkung von PES“.

(PES) Acetyldihydroperoxid (AHP, **Peroxid, keine Säure!**)



In wässriger Lösung

- Gegen verschiedene Pathogene hoch wirksam...
- ... in niedrigen Konzentrationen
- Keine Ausbildung von Resistenzen

Effektivität

- Keine Bioakkumulation

Produktsicherheit

- **Bei ordnungsgemäßer Anwendung...**
- **(Fischtoxizität)**

Fischverträglichkeit

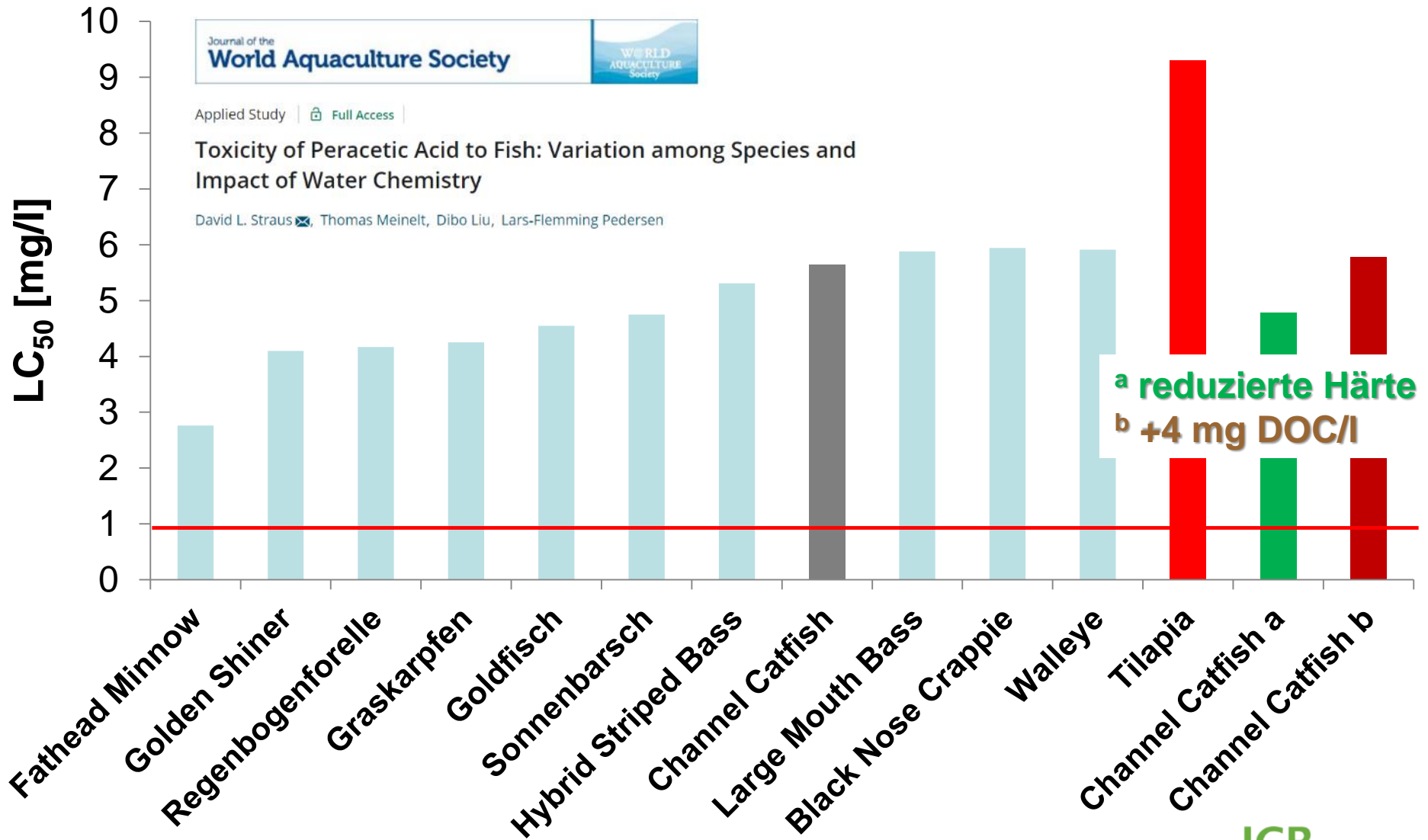
- Niedrige Dosierung
- Selbstzerfall
- Keine mutagenen Effekte

Umweltsicherheit

Toxizität von PES gegen verschiedene Fischarten

- Kooperation mit dem SNARC Stuttgart, AR, USA
- Mit Dr. Dave Straus (Toxikologe, Parasitologe)
- Toxizität wurde für 12 aquakulturell wichtige Fischarten ermittelt (LC₅₀)
- Zusätzlich Ermittlung der LOEC/**NOEC**
- Einfluss einiger Wasserparameter inkludiert

LC₅₀ versch. Fischarten gegen VigorOx® SP-15

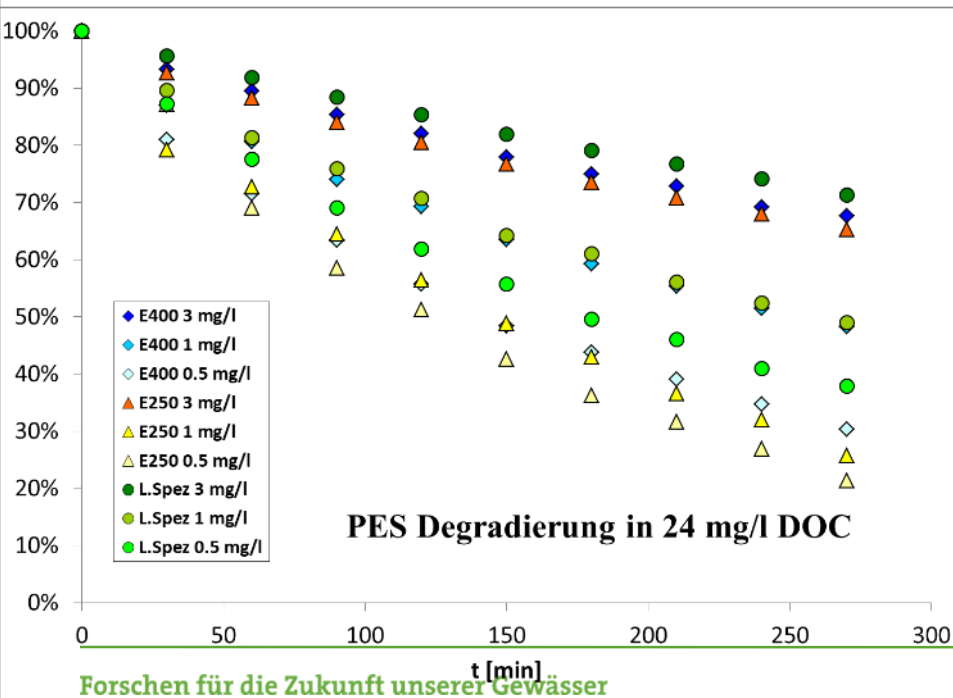
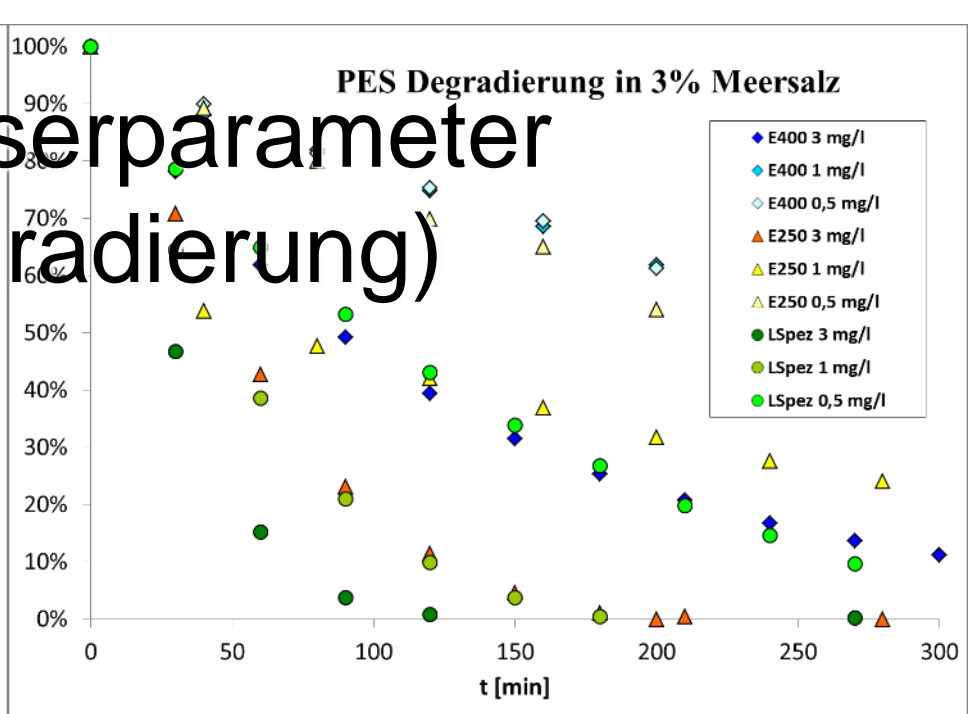
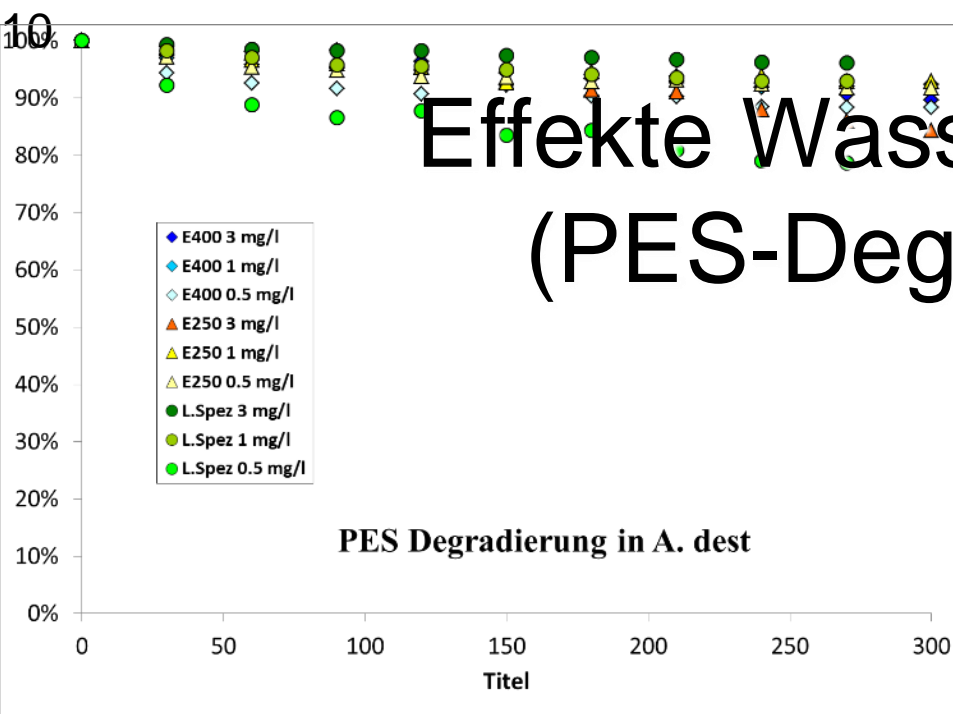


Lateinischer Name	Name	LOEC	NOEC
<i>Pimephales promelas</i>	Dickkopflritze	2,3	1,9
<i>Notemigonus crysoleucas</i>	Golden Shiner	3,3	2,8
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Regenbogenforelle	3,3	2,8
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Graskarpfen	4,0	3,3
<i>Carassius auratus</i>	Goldfisch	4,8	4,0
<i>Lepomis macrochirus</i>	Sonnenbarsch	3,3	2,8
<i>M. chrysops</i> x <i>M. saxatilis</i>	Streifenbarschhybrid	4,8	4,0
<i>Ictalurus punctatus</i>	Kanalwels (Chanal cats)	4,8	4,0
<i>Micropterus salmoides</i>	Schwarzbarsch	4,8	4,0
<i>Pomoxis nigromaculatus</i>	Black Nose Crappie	5,8	4,8
<i>Sander vitreus</i>	Walleye	4,8	4,0
<i>Oreochromis aureus</i>	Tilapia	6,9	9,8
<i>Ictalurus punctatus</i>	Kanalwels ^a	4,0	3,3
<i>Ictalurus punctatus</i>	Kanalwels ^b	5,8	4,8

^a reduzierte Härte

^b +4 mg DOC/l

Effekte Wasserparameter (PES-Degradierung)



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

 **Aquacultural Engineering**

journal homepage: www.elsevier.com/locate/aqua-online

Salinity, dissolved organic carbon and water hardness affect peracetic acid (PAA) degradation in aqueous solutions

Dibo Liu^{a,b,*}, Christian E.W. Steinberg^c, David L. Straus^d, Lars-Flemming Pedersen^e, Thomas Meinelt^b

(Zwischen)Ergebnisse und Schlußfolgerungen

- Die Toxizität von PES ist das Resultat kombinierter Effekte von PES & H₂O₂.
- Chemisch-physikalische Wasserparameter beeinflussen **PES-Degradierung**
- **Unterschiedliche Sensitivitäten der einzelnen Fischarten.**
- **Zusammensetzung, Toxizität & Degradierung der Produkte unterschiedlich**
- **Strategie!!!**

14 *Fischgesundheit*

Fischer & Teichwirt 01/2011

Hygienisierung von Fischhaltungseinrichtungen mittels Peressigsäure (PES)

T. Meinelt, G. Schreiner, B. Feneis, S. Matzke, A. Rau, H. Wedekind

Hygienisierung vs. Fischwohl, oder

Was „sagen“ unsere Fische zu Hygienisierungsmaßnahmen?

Beim ersten Mal da tut's noch weh...

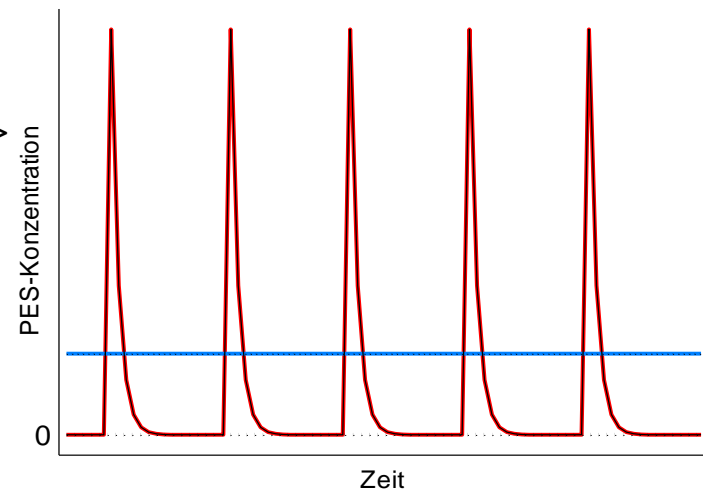
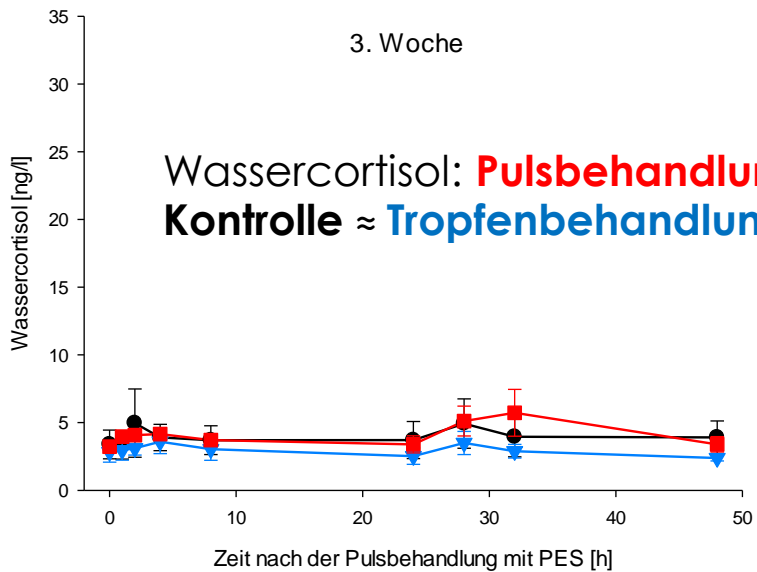
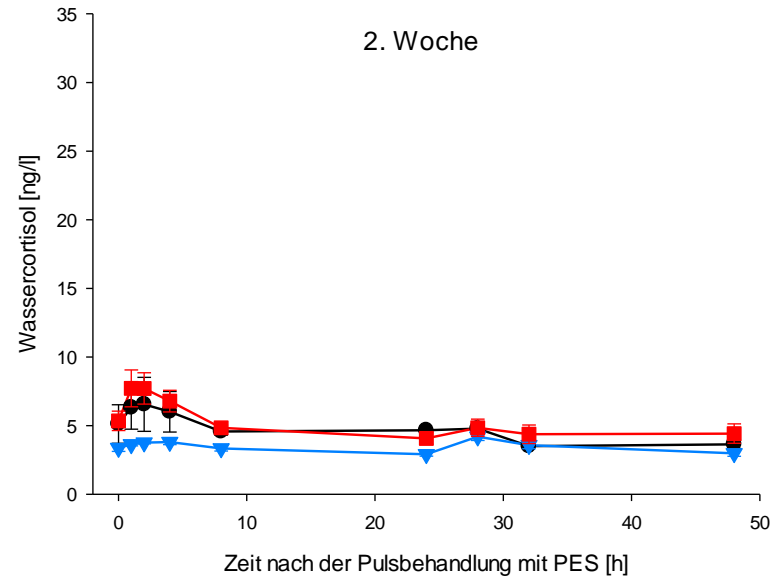
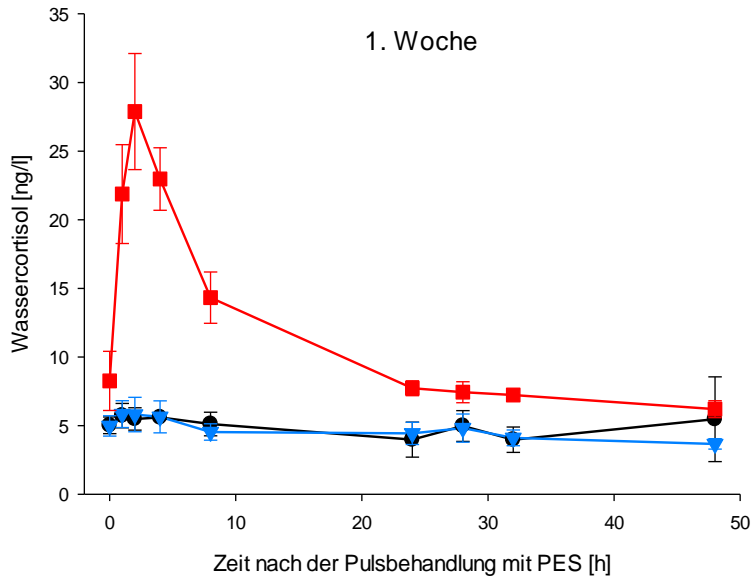
...doch mit der Zeit so peu a peu,

...gewöhnt man sich daran!

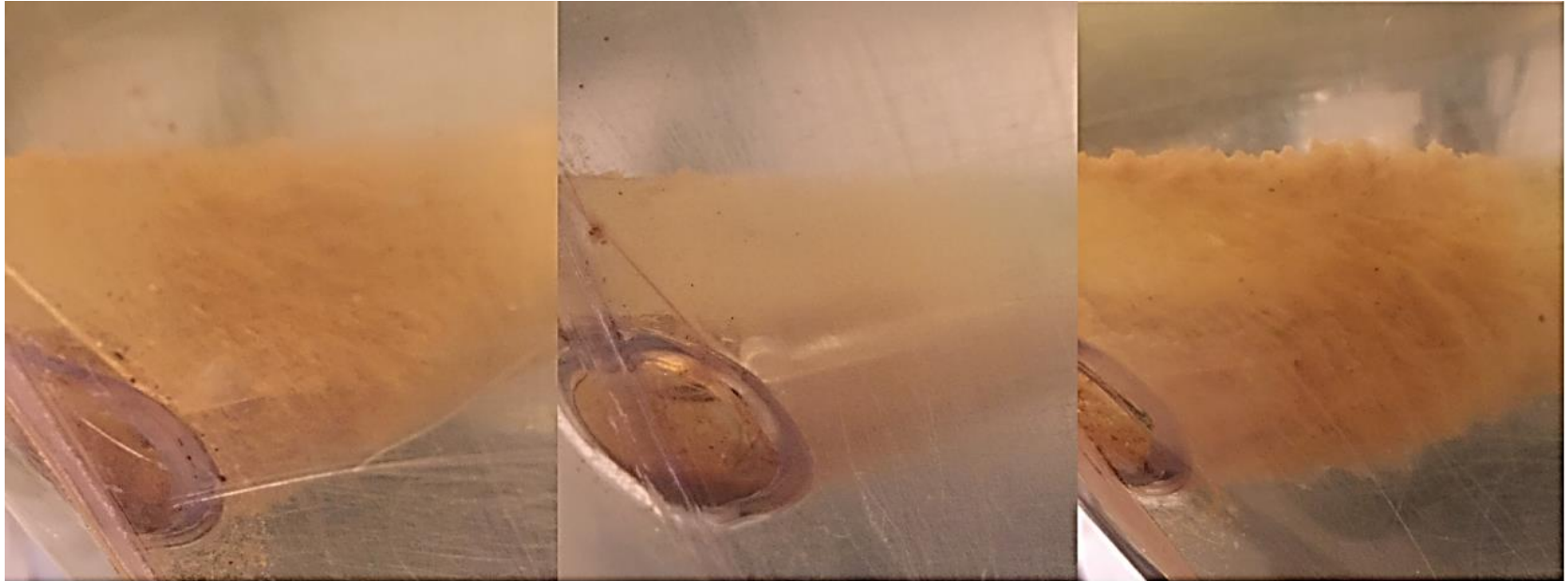


Untersuchungen von Dr. Dibo Liu, VDFF-Preisträger 2017

Stressantwort Regenbogenforellen gegen PES



Interessanter Nebeneffekt... Oberflächenfilm stark reduziert!



Control

Pulse treatment

Continuous treatment



Contents lists available at ScienceDirect

Aquaculture

journal homepage: www.elsevier.com/locate/aquaculture



Short communication

Alternative prophylaxis/disinfection in aquaculture - Adaptable stress induced by peracetic acid at low concentration and its application strategy in RAS

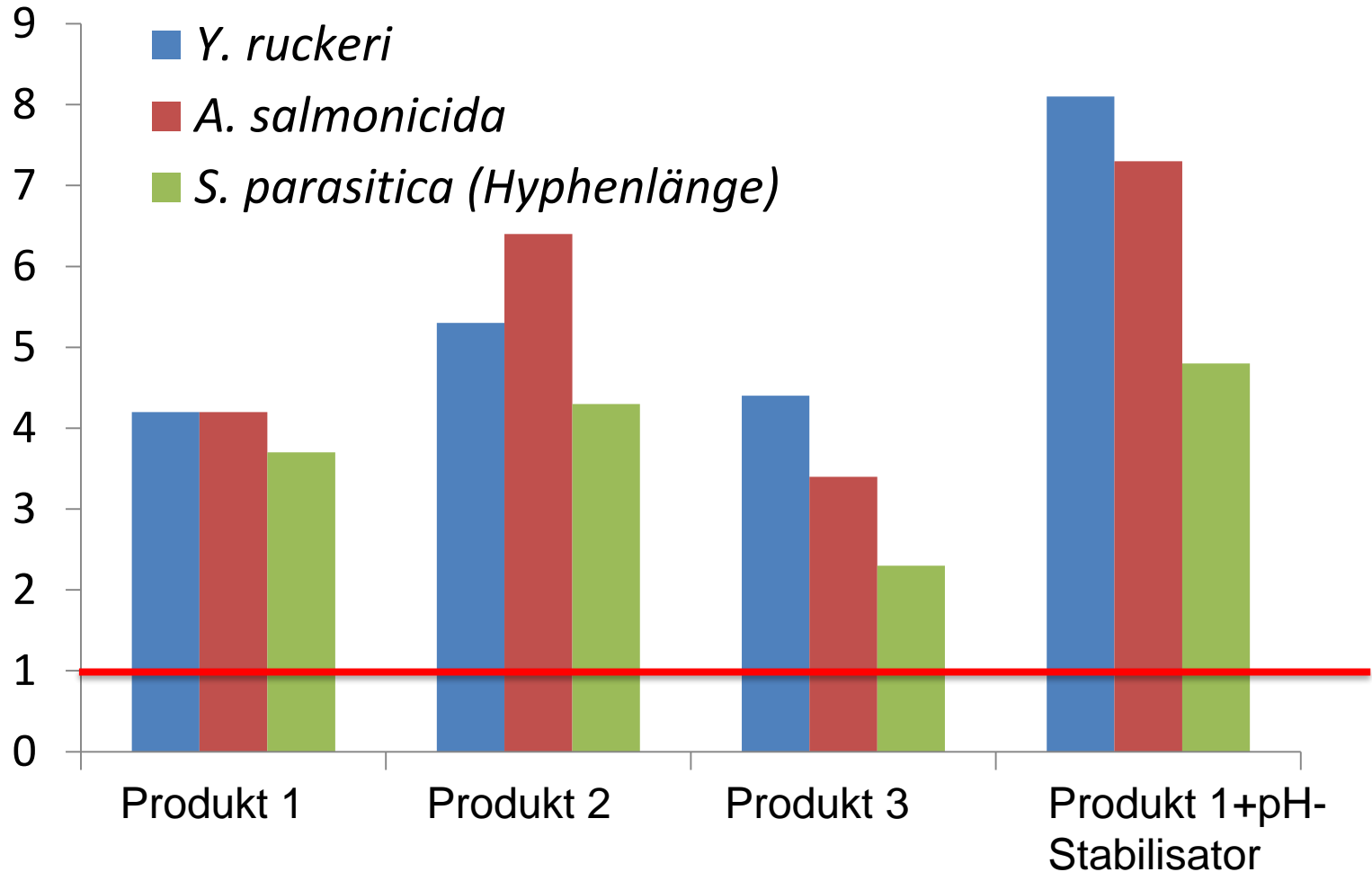


Dibo Liu ^{a,*}, Lars-Flemming Pedersen ^b, David L. Straus ^c, Werner Kloas ^a, Thomas Meinelt ^a

PES ≠ PES oder „die Krux mit den verschiedenen Produkten“

...therapeutischer Quotient, *therapeutischer Index I_{th}* , Verhältnis von **mittlerer letaler Konzentration (LC_{50})** zu **mittlerer effektiver Konzentration (EC_{50})**. Je kleiner der therapeutische Quotient ist, desto wahrscheinlicher ist, dass das untersuchte Mittel schon im therapeutisch wirksamen Bereich toxische Effekte induziert... (Quelle: Kompaktlexikon der Biologie)

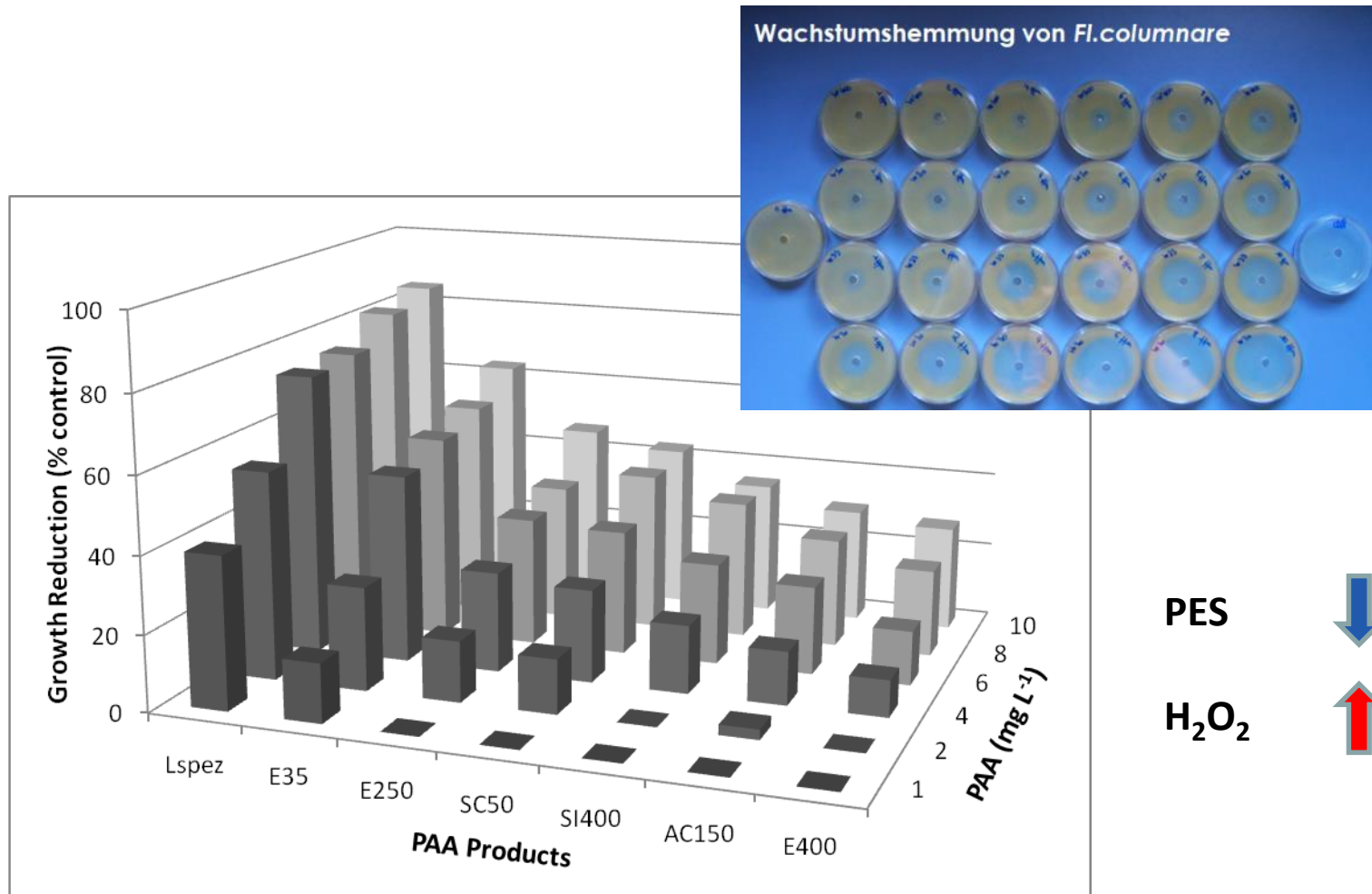
PES ≠ PES / Produktvergleich (I_{th})



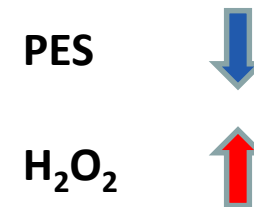
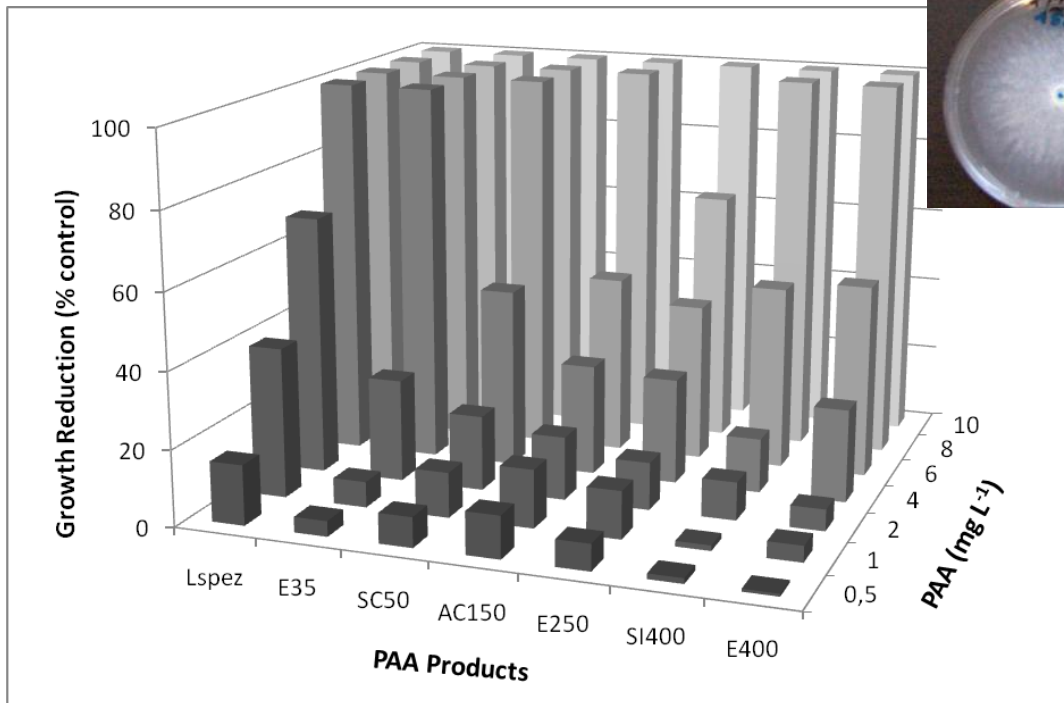
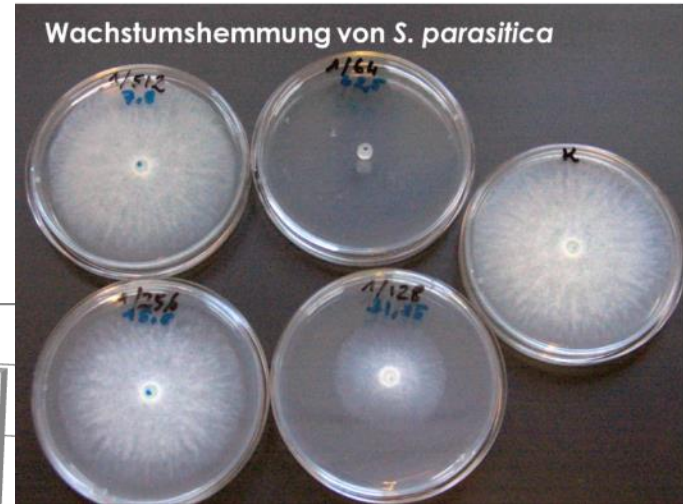
Konzentration von PES, H₂O₂ und mol. Verhältnis von PES:H₂O₂ in ausgewählten PES Produkten

Produkt ID	PES	H ₂ O ₂	PES:H ₂ O ₂
Lspez	3%	40%	0,034
E35	3.5%	10%	0,156
Peraclean 15	15%	25%	0,27
Agacid Aktiv	15%	25%	0,27
SC50	5%	8%	0,28
AC150	15%	24%	0,28
E250	25%	30%	0,37
E400/Classic	40%	12%	1,49
Peraclean 35	35%	9,45%	1,67
SI400	39%	6%	2,91

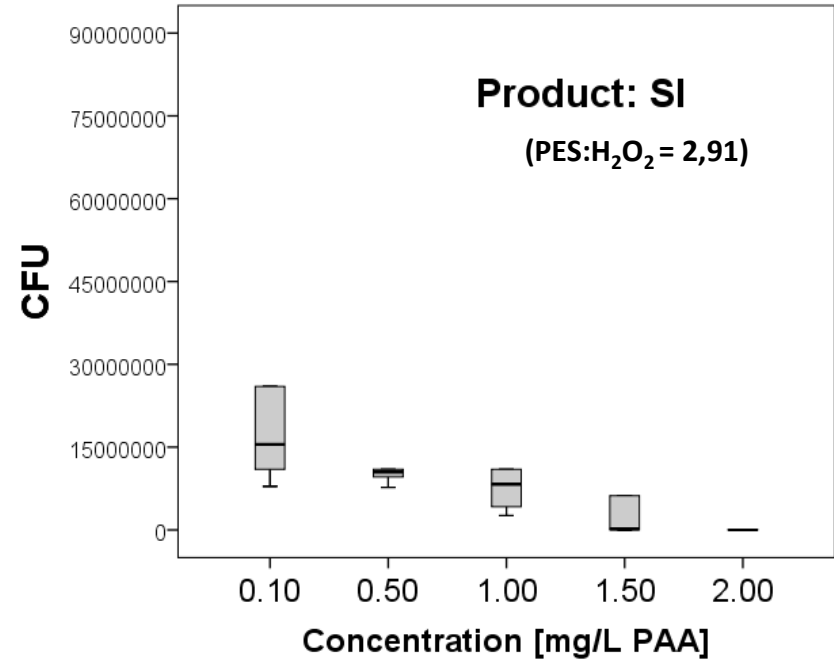
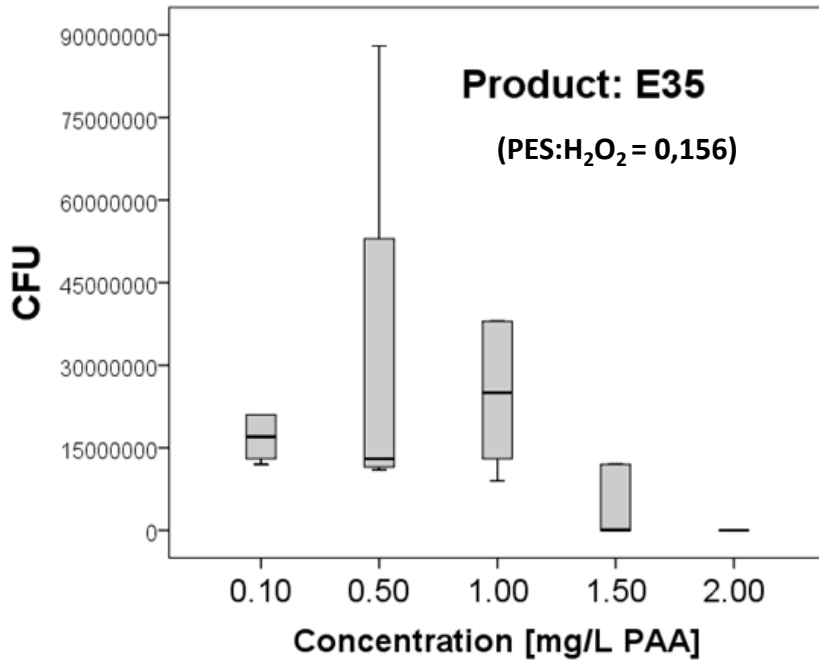
Produktvergleich gegen *Fl. columnare*



Produktvergleich gegen *S. parasitica*



Produktvergleich. *Y. ruckeri* (Rotmaulseuche)



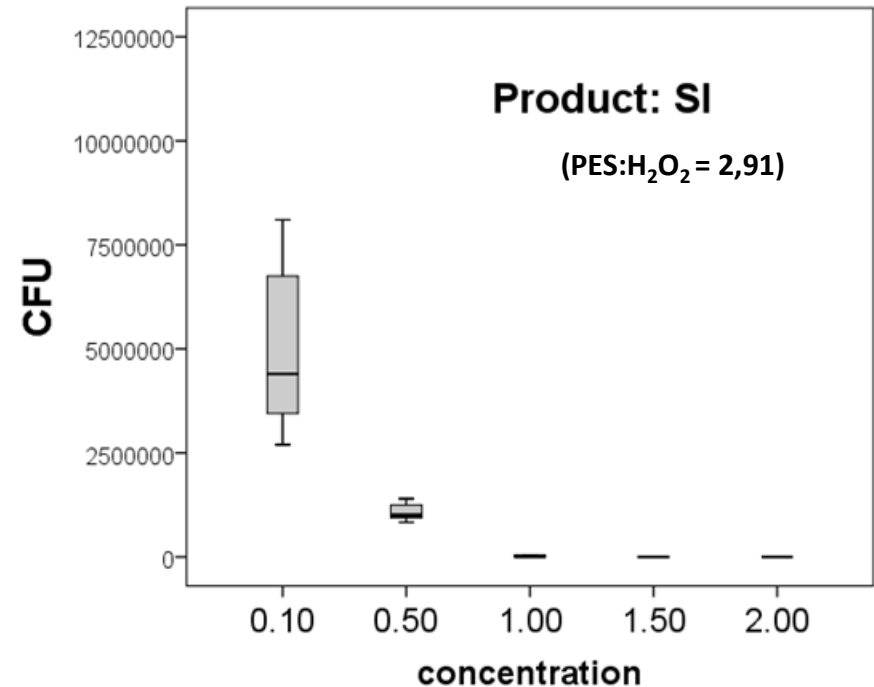
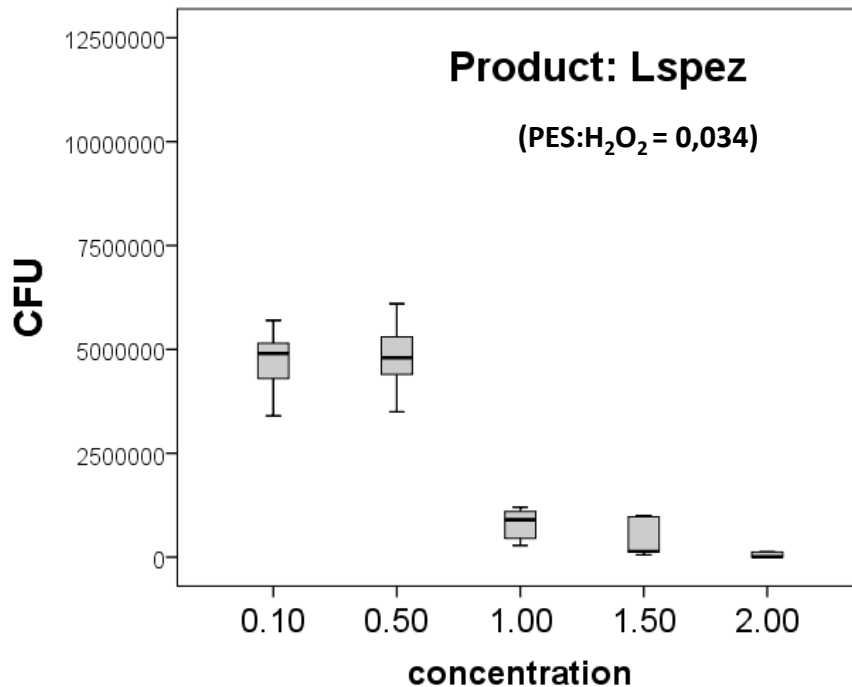
PES



H₂O₂



Produktvergleich. *A. salmonicida* (Furunkulose)



Vol. 113: 207–213, 2015
doi: 10.3354/dao02847

DISEASES OF AQUATIC ORGANISMS
Dis Aquat Org

Published April 8

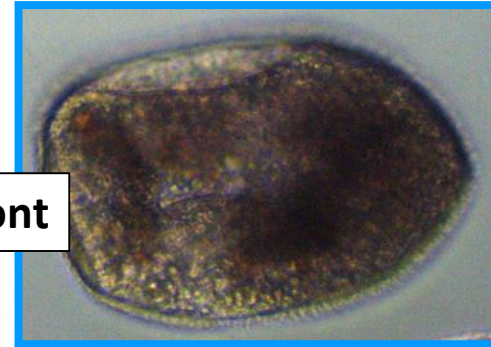
Growth inhibition of *Aeromonas salmonicida* and *Yersinia ruckeri* by disinfectants containing peracetic acid

Erreger und Strategie am Beispiel von *Ichthyophthirius multifiliis*

Ichthy

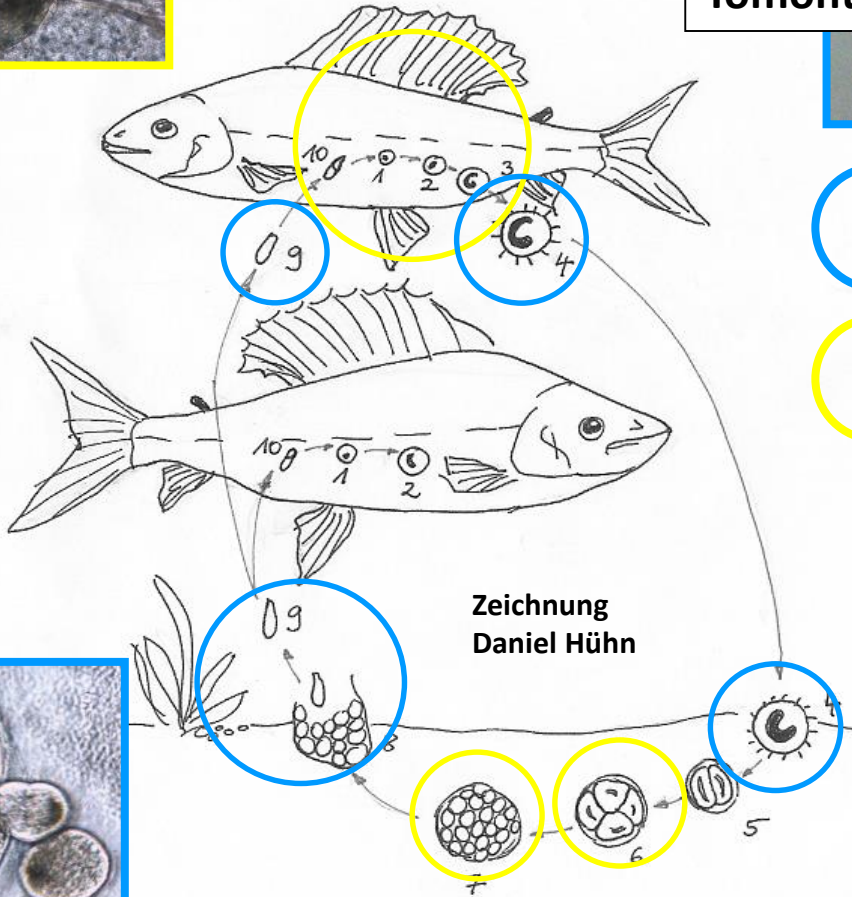


Trophont



Tomont

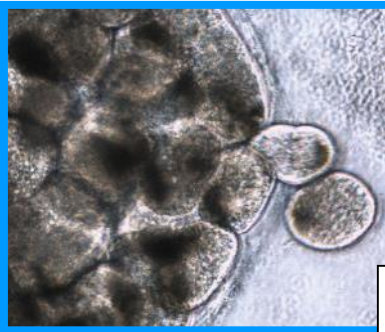
Theronten



Hygienisierbare Stadien



Nicht hygienisierbare Stadien

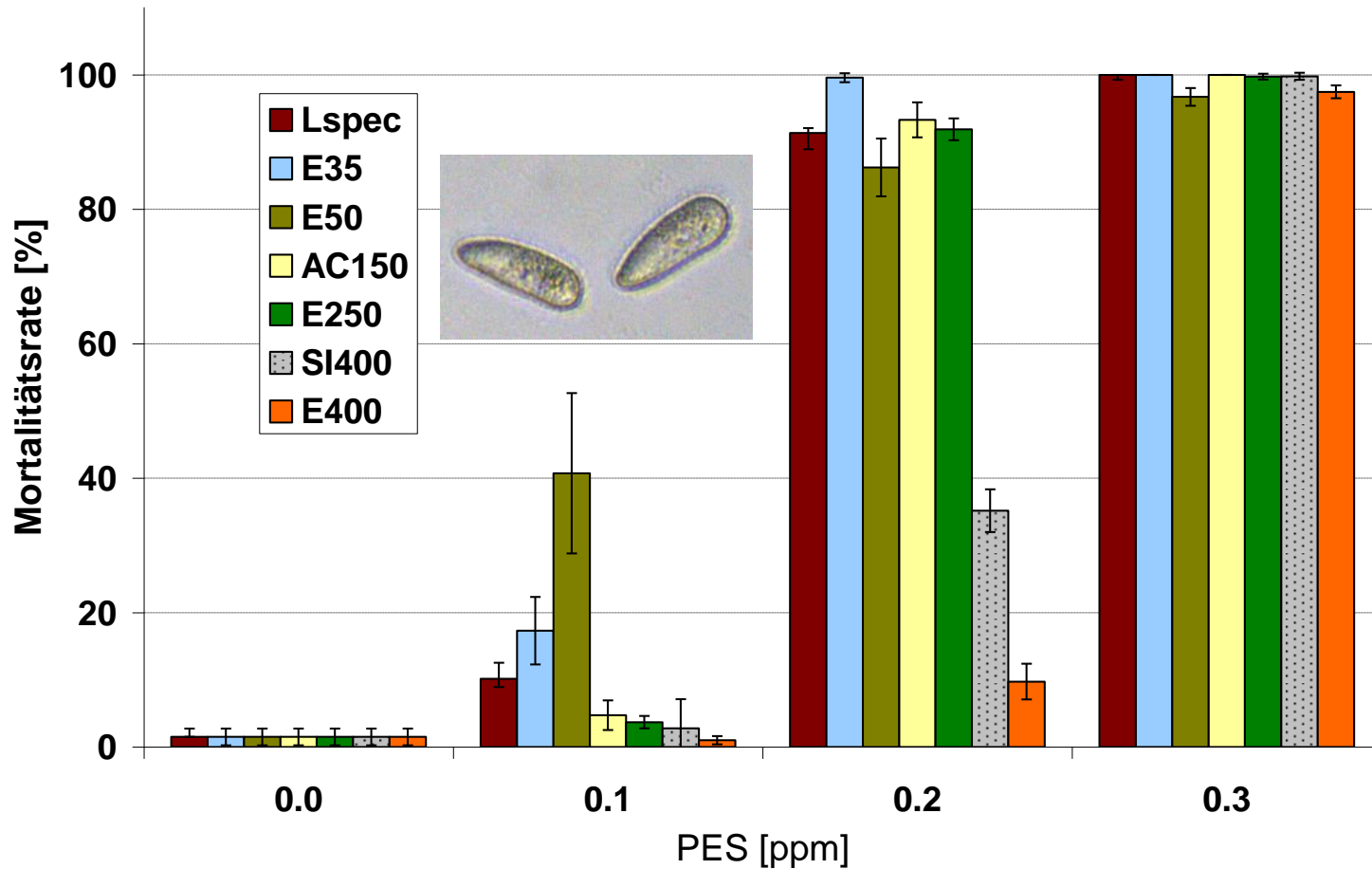


Freigabe der Theronten

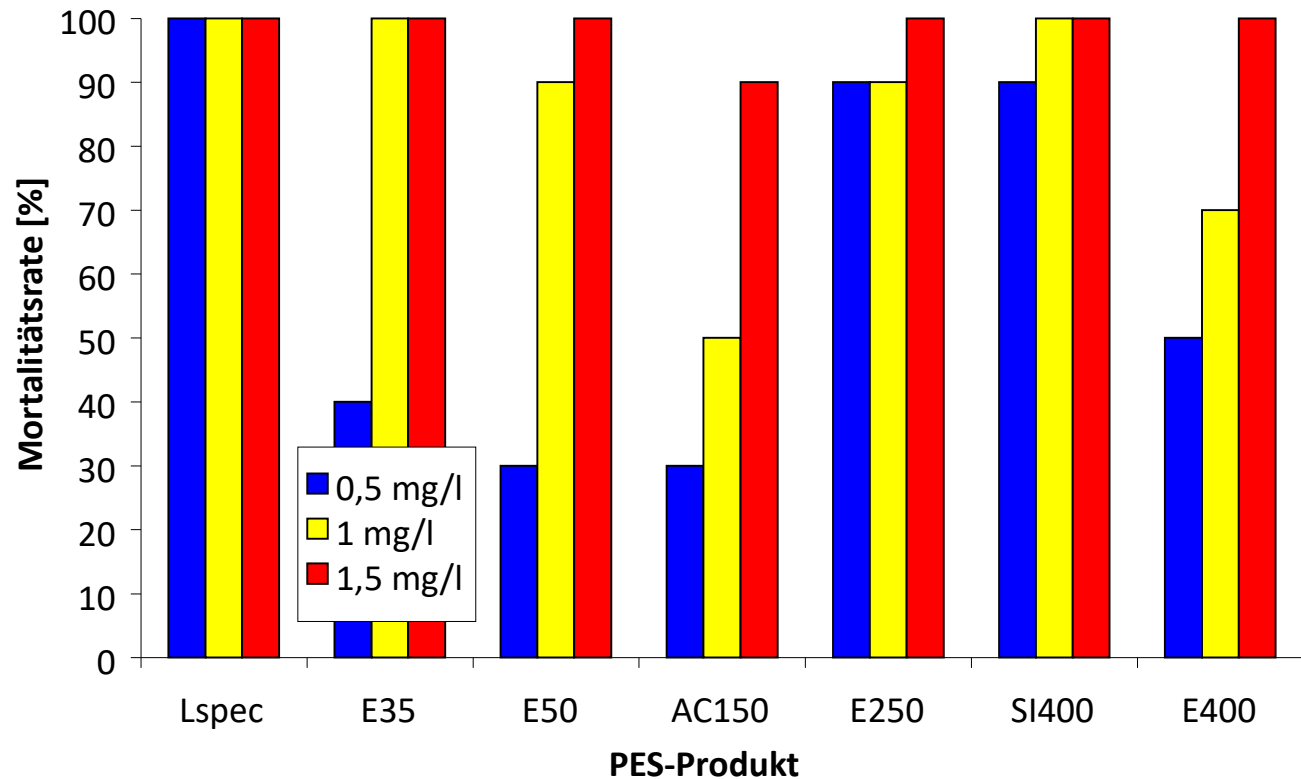


Sessiler
enzystierter
Tomont

Toxizität verschiedener PES-Produkte gegen *Ichthyophthirius multifiliis*-Theronten



Toxizität gegen frühe Tomonten Vergleichsuntersuchungen PES-haltiger Produkte, direkter Nachweis (Exposition über 2 h, nach 2,5 h)



Ichthy in Forellenteichen ein Beispiel

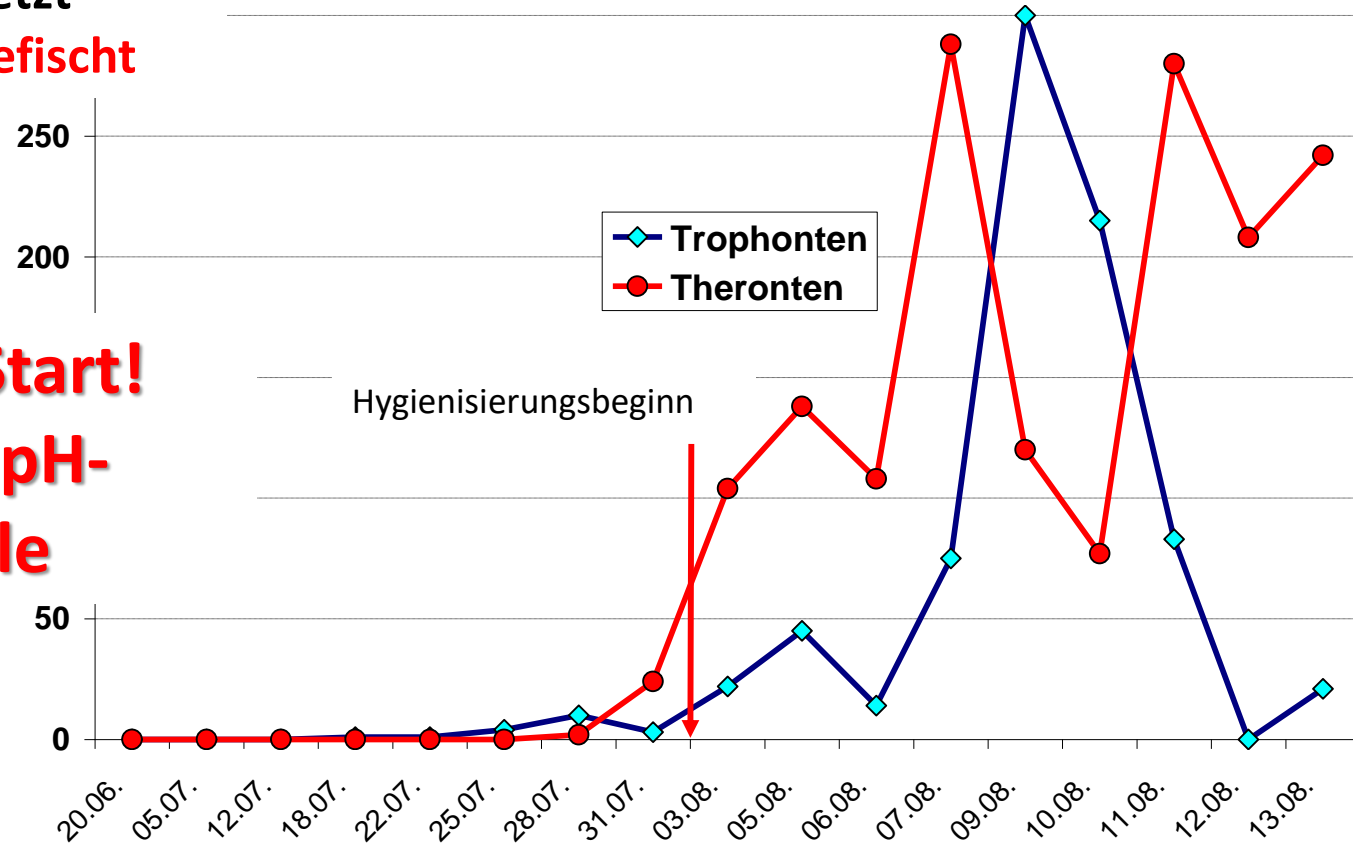
Problem. Ichty im Sommer

- **Fischverluste durch *I. m.*-Peaks,**
- **vor allem in klassischen Erdteichen,**
- **mit saisonalen niedrigen Wasserständen,**
- **im Zusammenhang mit höheren Temperaturen Juli / August**

Infestationsverlauf Teich III

70.000 Rf₁ besetzt
15.000 Rf₁ abgefischt

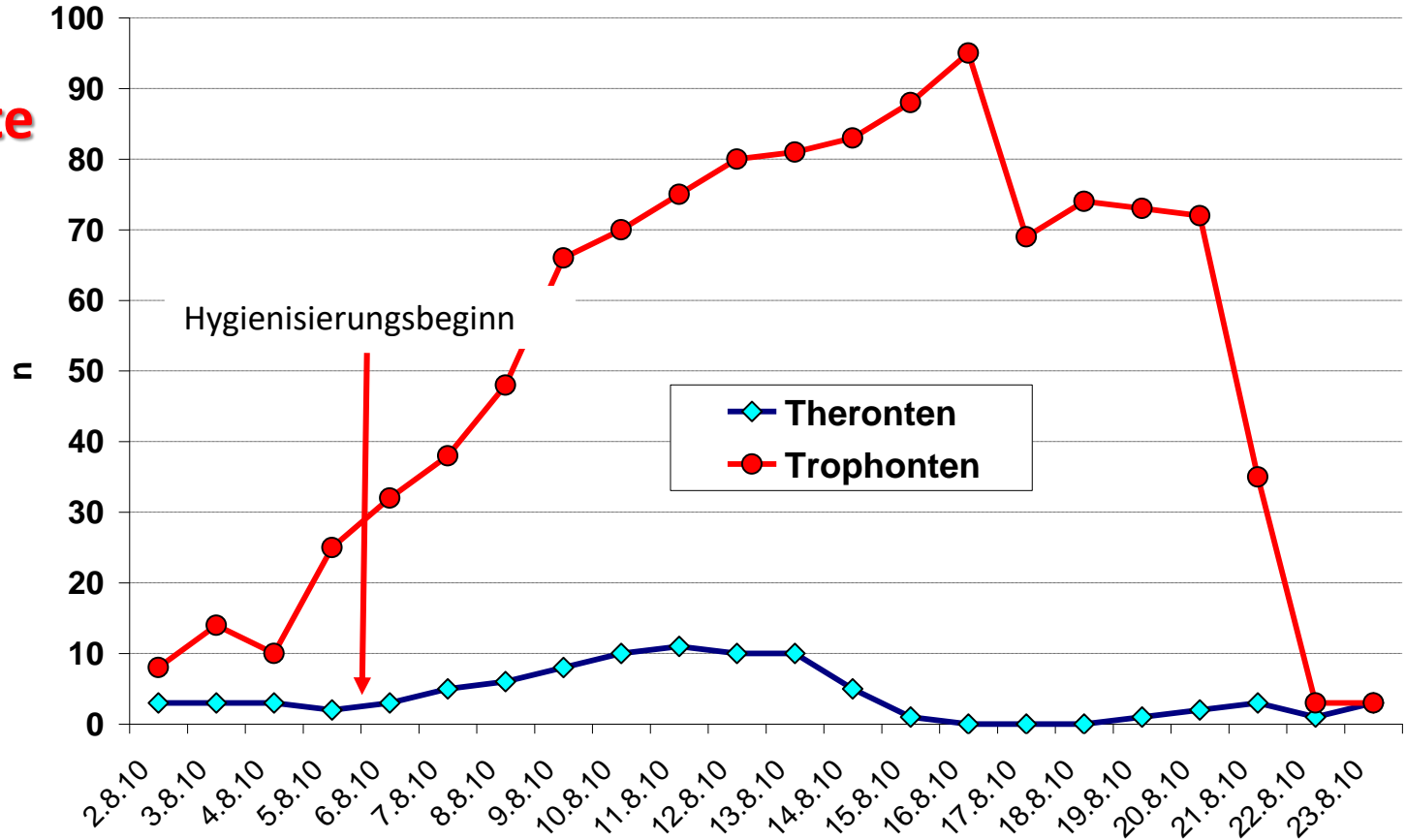
zu später Start!
fehlende pH-
Kontrolle



Besatz: 100.000 Rf_1
Volumen : 7020 m^3
Durchlauf: 40 l/sek
Applikationen/d: **3x/d**, 8 h
Dosis: **0,6 mg/l** PES

Infestationsverlauf Teich I

Keine Verluste

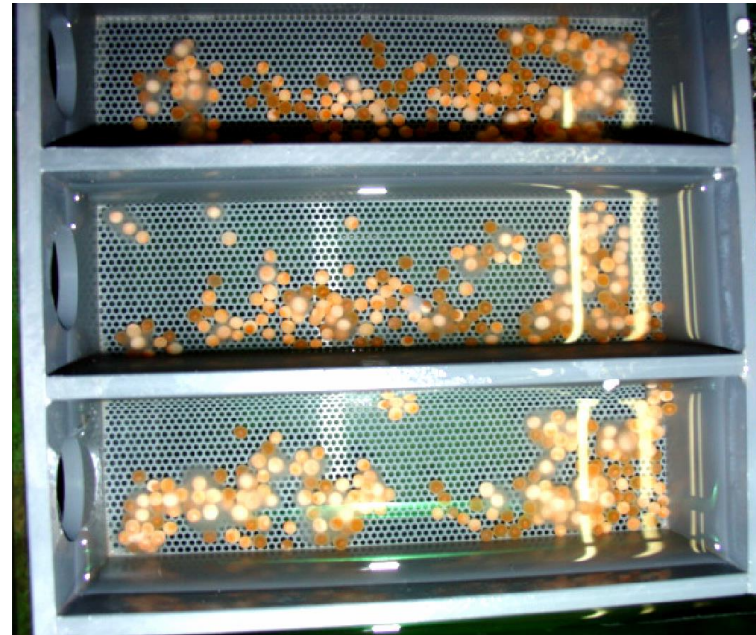
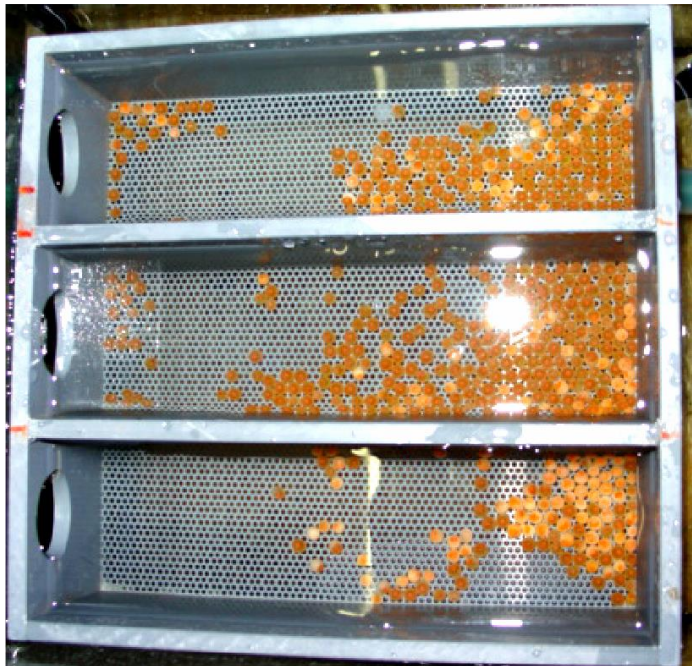


PES in der Erbrütung



Rf, befruchtete Eier

PES Hygienisierungsgruppe

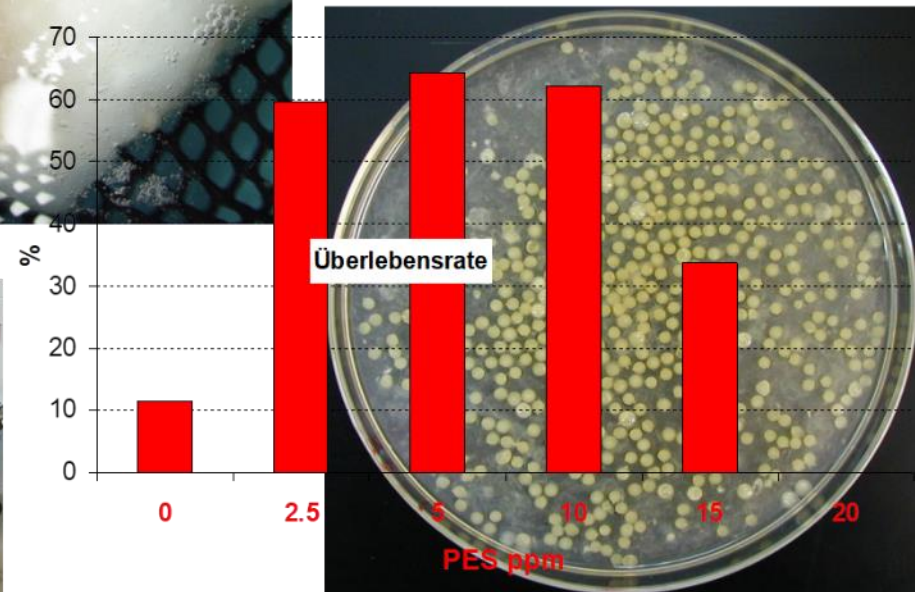
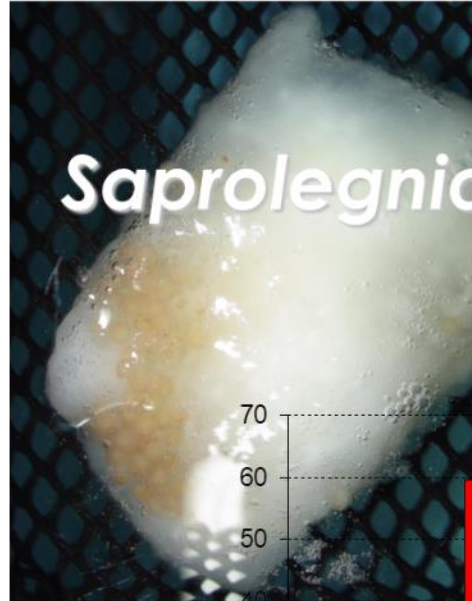


Negativkontrolle

Saprolegnia parasitica

Hygienisierung: 3 mg/l PES
(Wofasteril E400)
2 x 1 h täglich

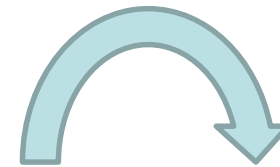
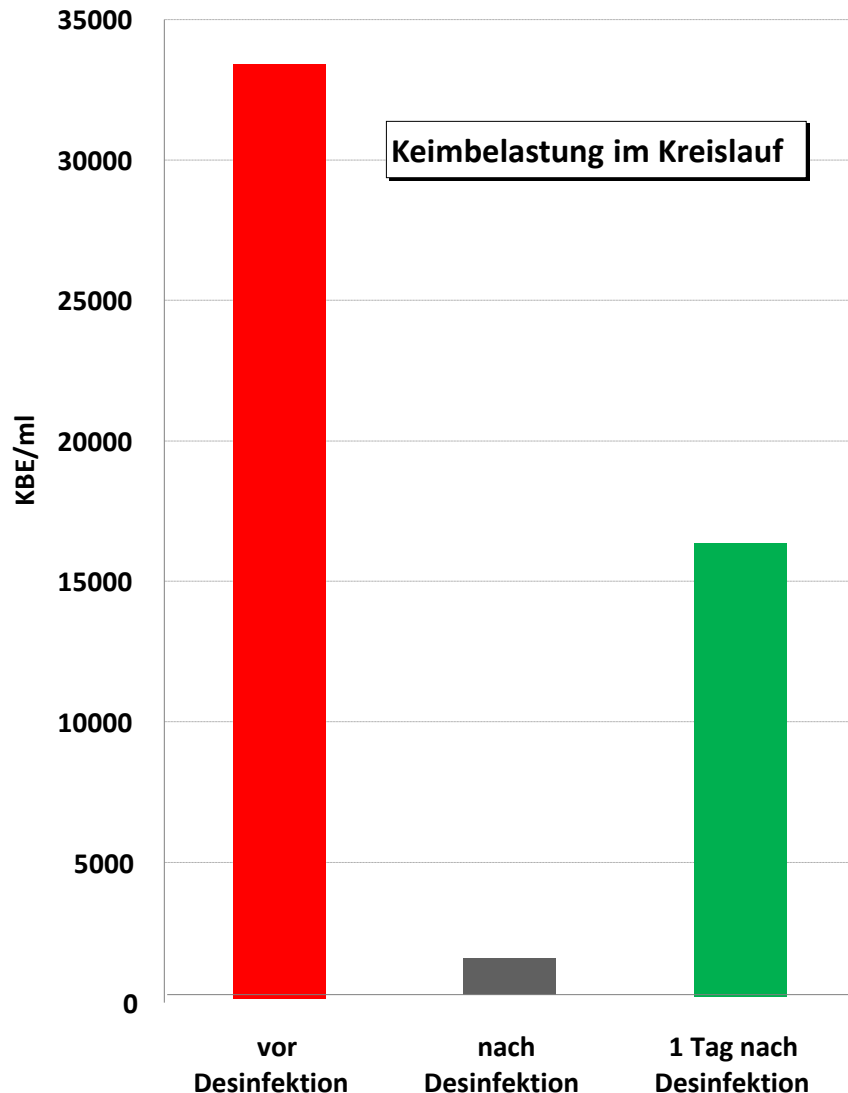
- Wasserdurchfluß 1.25 l/min (Austausch alle 28 min).
- Exp. 2x tgl. über 11 d. 2,5-20 mg/l PES.
- Unbehandelte Kontrolle hatte extreme Verpilzungen.
- Optimale Hygienisierung im Durchfluß 5 mg/l PES.



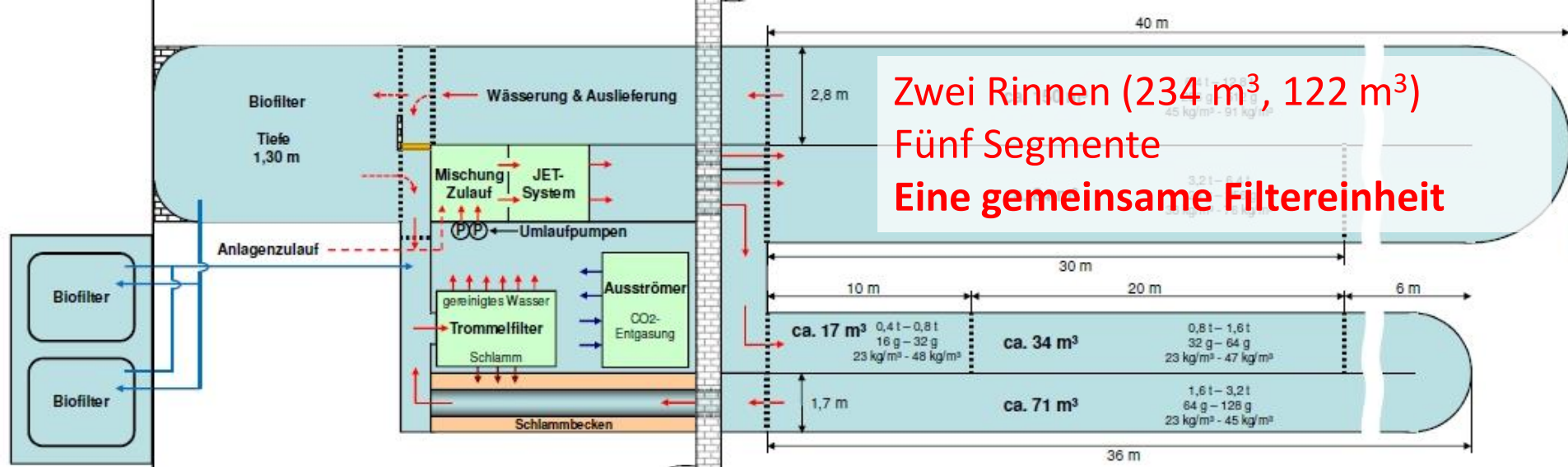
PES in Kreisläufen (RAS)



Keimreduktion in einer RAS nach PES-Hygenisierung erste Untersuchungen



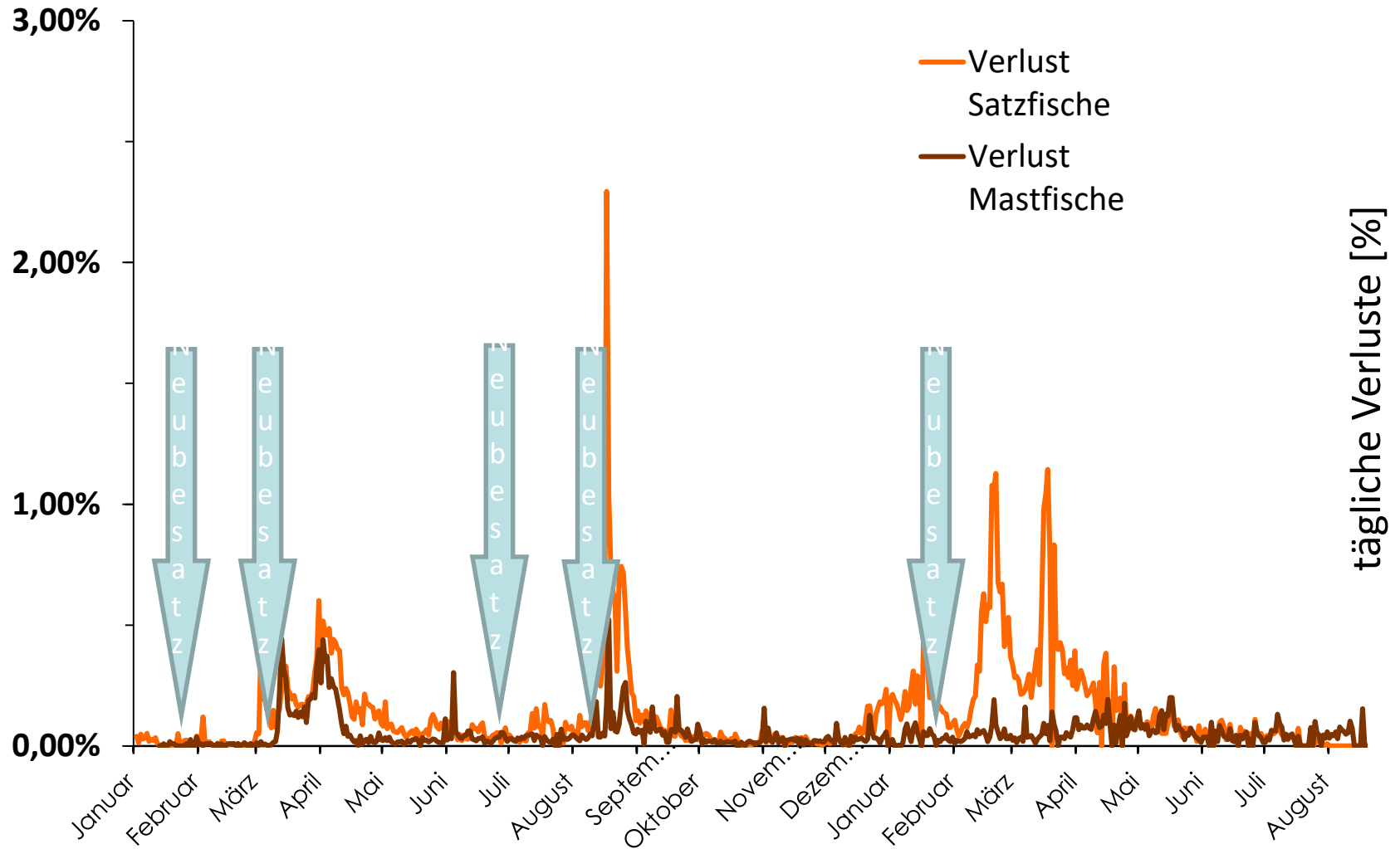
Nachhaltige
Keimreduktion mittels
PES-Hygenisierung



Problemstellung in einer Regenbogenforellen (Rf) RAS

- Gemeinsame Filtereinheit
- Nachbesatz juveniler Rf in Segmente der kleinen Rinne
- Fehlendes seuchenbiologisches Gleichgewicht
- Zeitversetzt stark steigende Verluste der juv. Rf nach Neubesatz
- Symptomatik einer bakteriellen Kiemenerkrankung (BGD)

Verluste





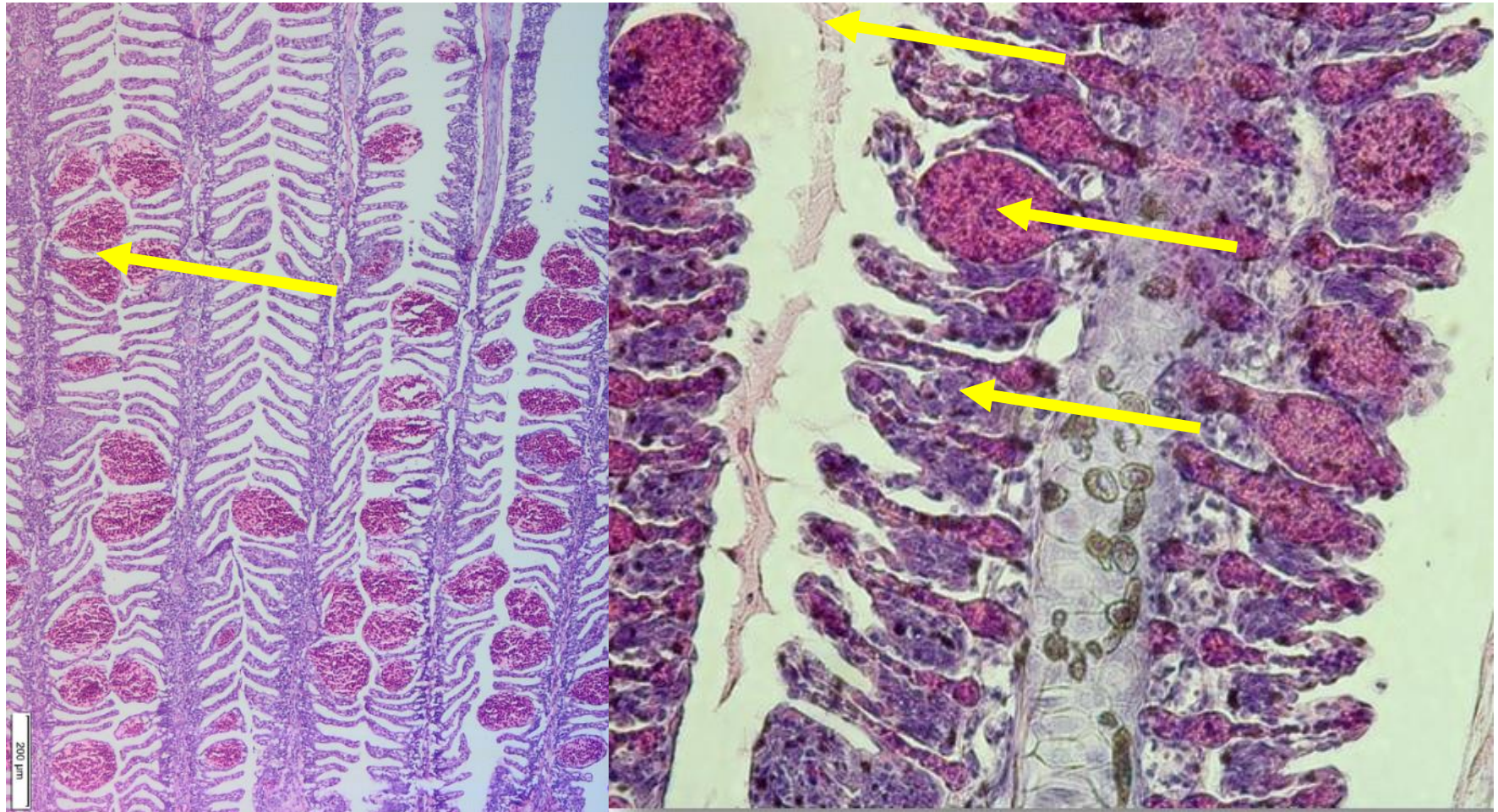
Hoher Keimdruck



Infektionen



Zustand der Kiemen der Satzfische **vor** den Hygienisierungen

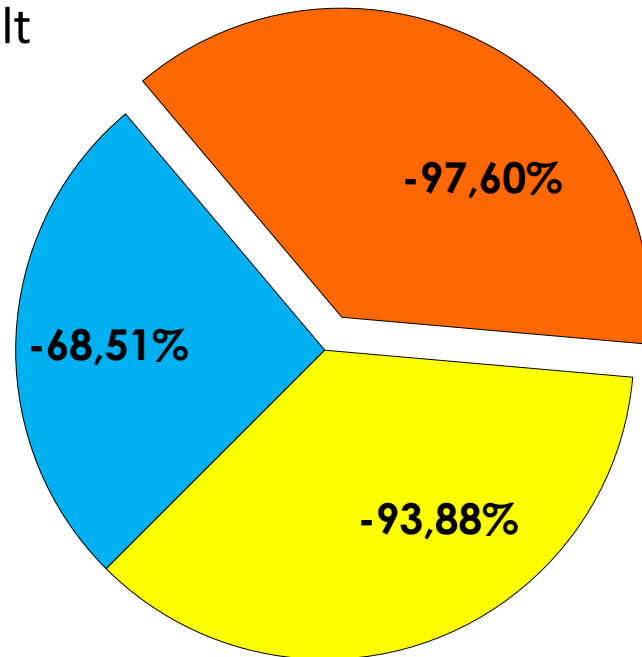


Hygienisierung zur Reduktion der Keimbelastung mit 1 ppm PES

- In der Rinne der Mastfische
- Zwei Hygienisierungsdurchgänge (Hyg)
- Biol. Filterteil der Anlage entkoppelt

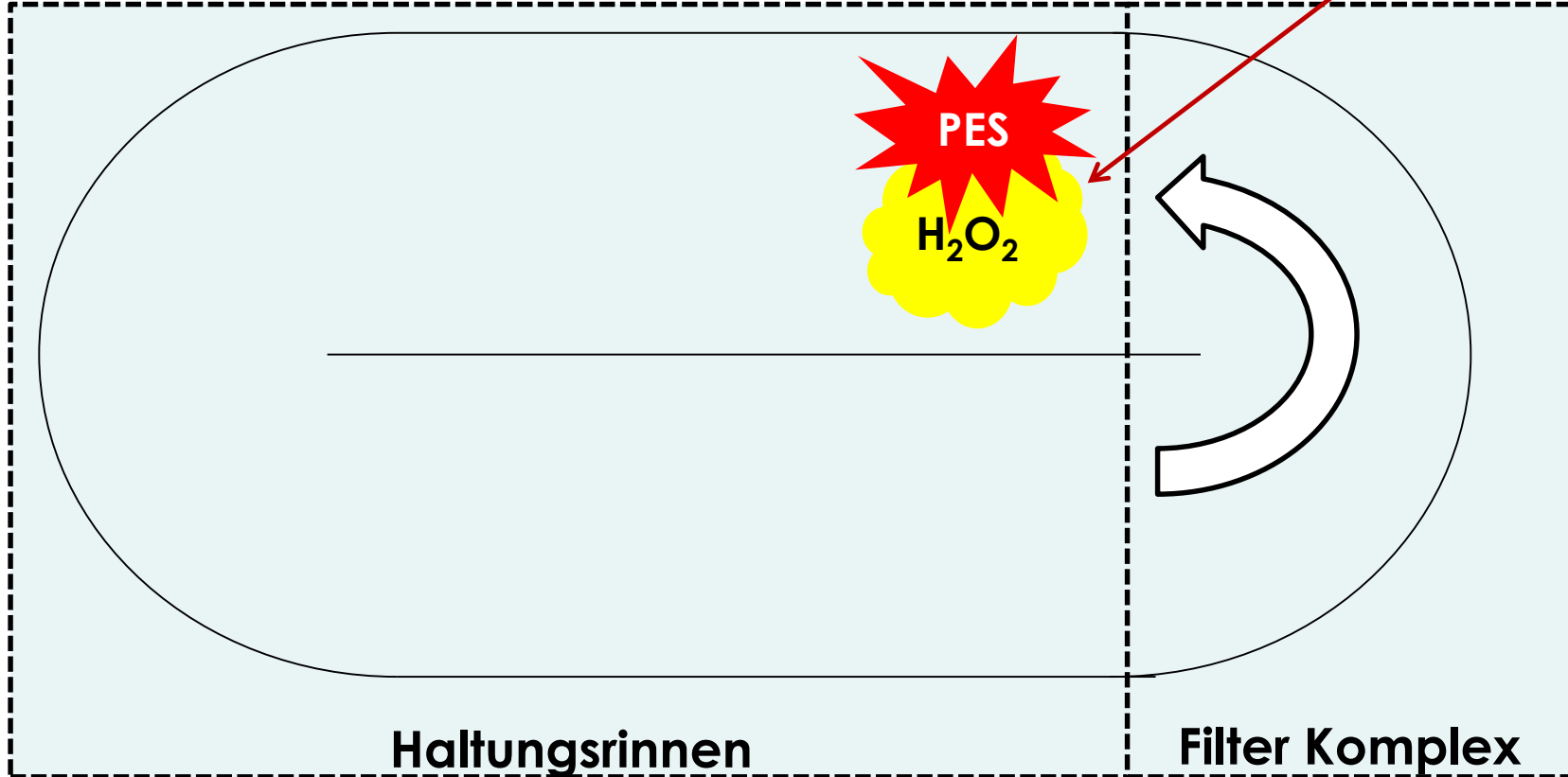
Gesamtreduktion KBE/ml in %

- Zulauf
- Mitte
- Ablauf



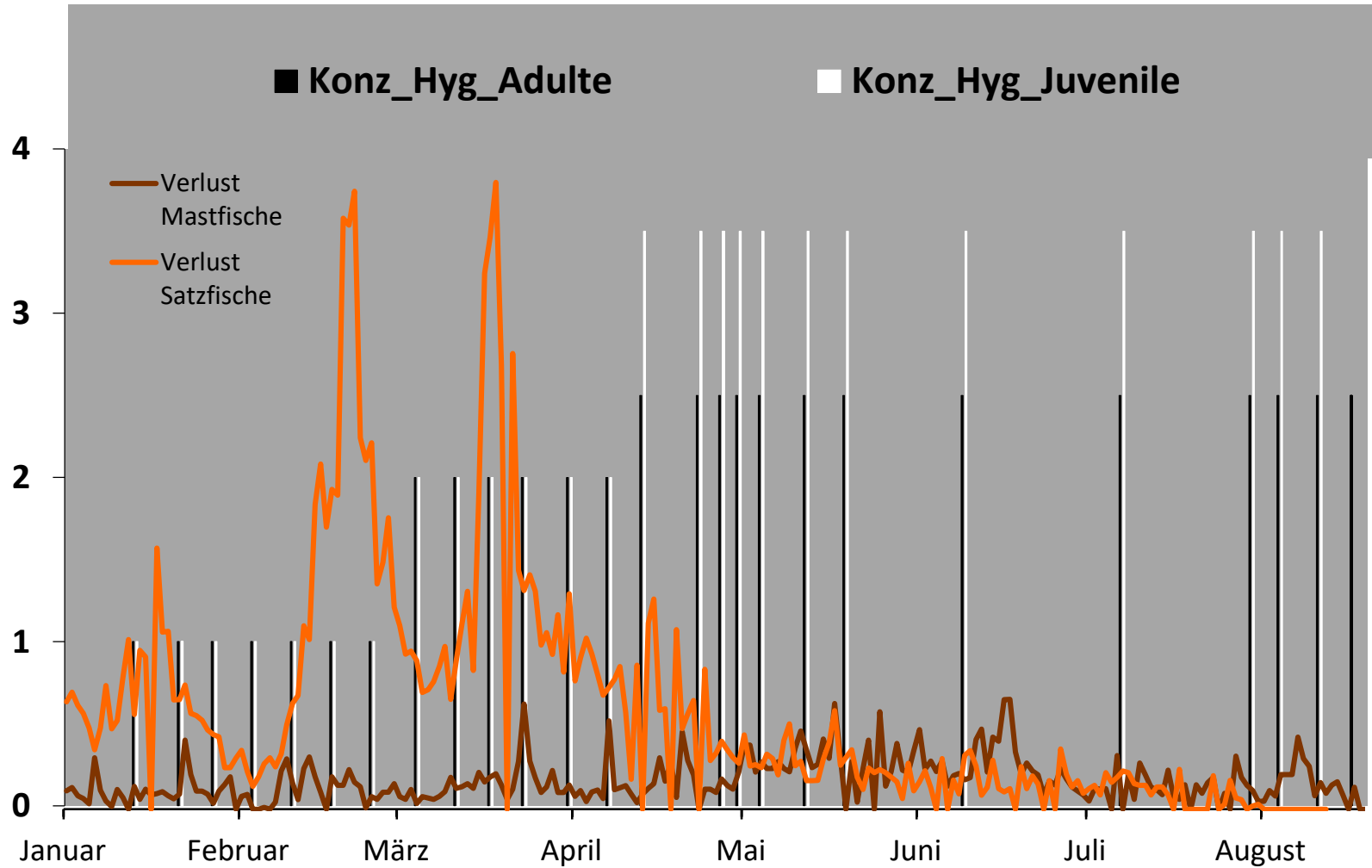
PES/H₂O₂-Zerfall in RAS

Wofasteril® Classic

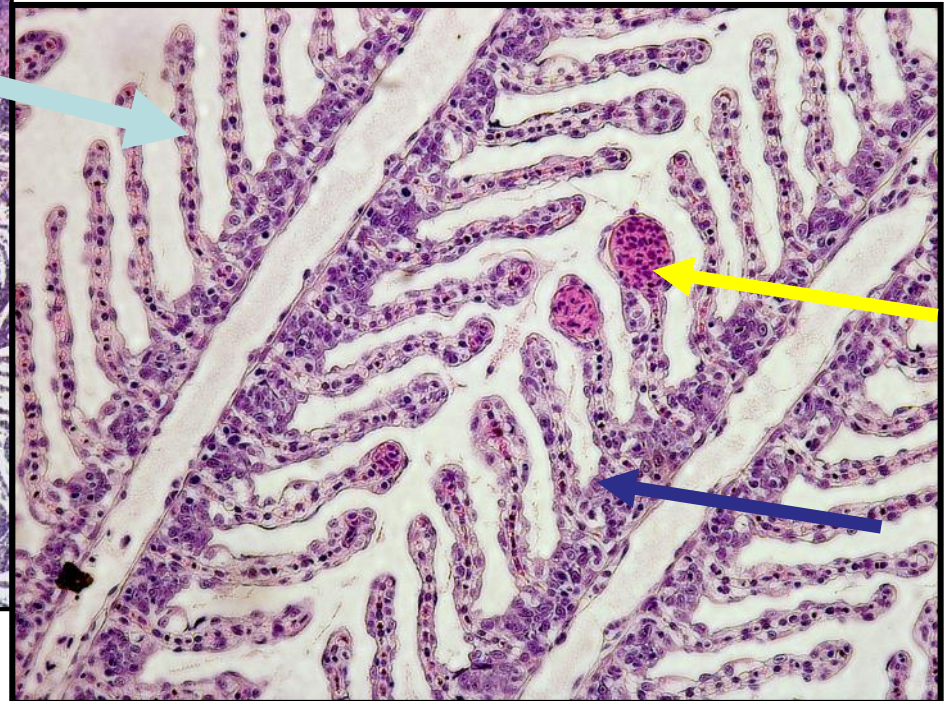


- **0-30 min - nach der PES-Applikation:**
Gemeinsame Zirkulation von PES und H₂O₂ im Lauf des Anlagenwassers;
PES-Zerfall/Verdünnung; Nach 30 min keine PES nachweisbar.
- **30-60 min - nach der PES-Applikation:**
Weitere Zirkulation des H₂O₂ bis zum vollständigen **Zerfall** (ca. 60 min).

PES-Konzentration [ppm]



Zustand der Kiemen der Satzfische **nach** den Hygienisierungen



Ergebnisse der RAS-Untersuchungen

Art der Applikation

abhängig von Fließgeschwindigkeit und Fließstrecke

Intensitätserhöhung

Führte nicht zu einer dauerhaften Senkung der Gesamtkeimbelastung unter 10^4 (KBE/ml)

Gesundheitszustand

deutliche Verbesserung des allgemeinen Gesundheitszustandes /Fischgesundheit
Kaum noch äußeren Schäden zu beobachten

Verluste

Reduzierte Verluste

Pathogene

Reduktion von Pathogenarten und -intensität

Fischverhalten

Adaptation der Fische an Hygienisierung!

Schlussfolgerung

Reduktion des Gesamtkeim-/Erregerdrucks führt zu einer Entlastung der Fische,

...und damit einhergehend zur Verbesserung der Kondition und zu reduzierten Verlusten!

Mittels PES – Hygienisierung /Prophylaxe ist dies effektiv auch unter Beachtung und zum Wohle des Fischwohls möglich!

Aber: Hygienisierungsstrategien sind nicht zu verallgemeinern!

Verschiedenste Kriterien müssen bei der Entscheidung zur richtigen Hygienisierungsstrategie Berücksichtigung finden (Erreger, Wasserparameter, Fischarten).

**Die allgemeine und regelmäßige Anlagenhygiene, -pflege
und ein schonendes handling sind unersetzlich!**

Eigene Prophylaxestrategie für jede Anlage zwingend!

Jeden Erreger benötigt eine eigene Strategie!

GfP!