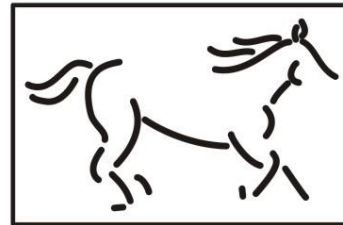
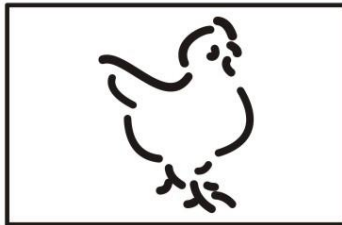
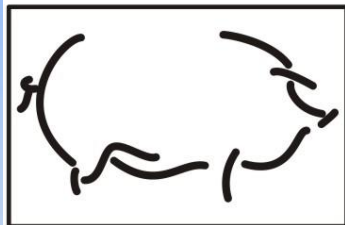


Effiziente Tränkwasserhygiene durch innovative Dosierlösungen als Basis für die Minimierung von Medikationsmaßnahmen“

**23.11.2017 *Vet* Team Reken Herbstveranstaltung
Forum Reken - Fortbildung für Landwirte**

Agrarhygiene - Wassertechnik

Dipl.-Ing. agr. Frank von der Haar

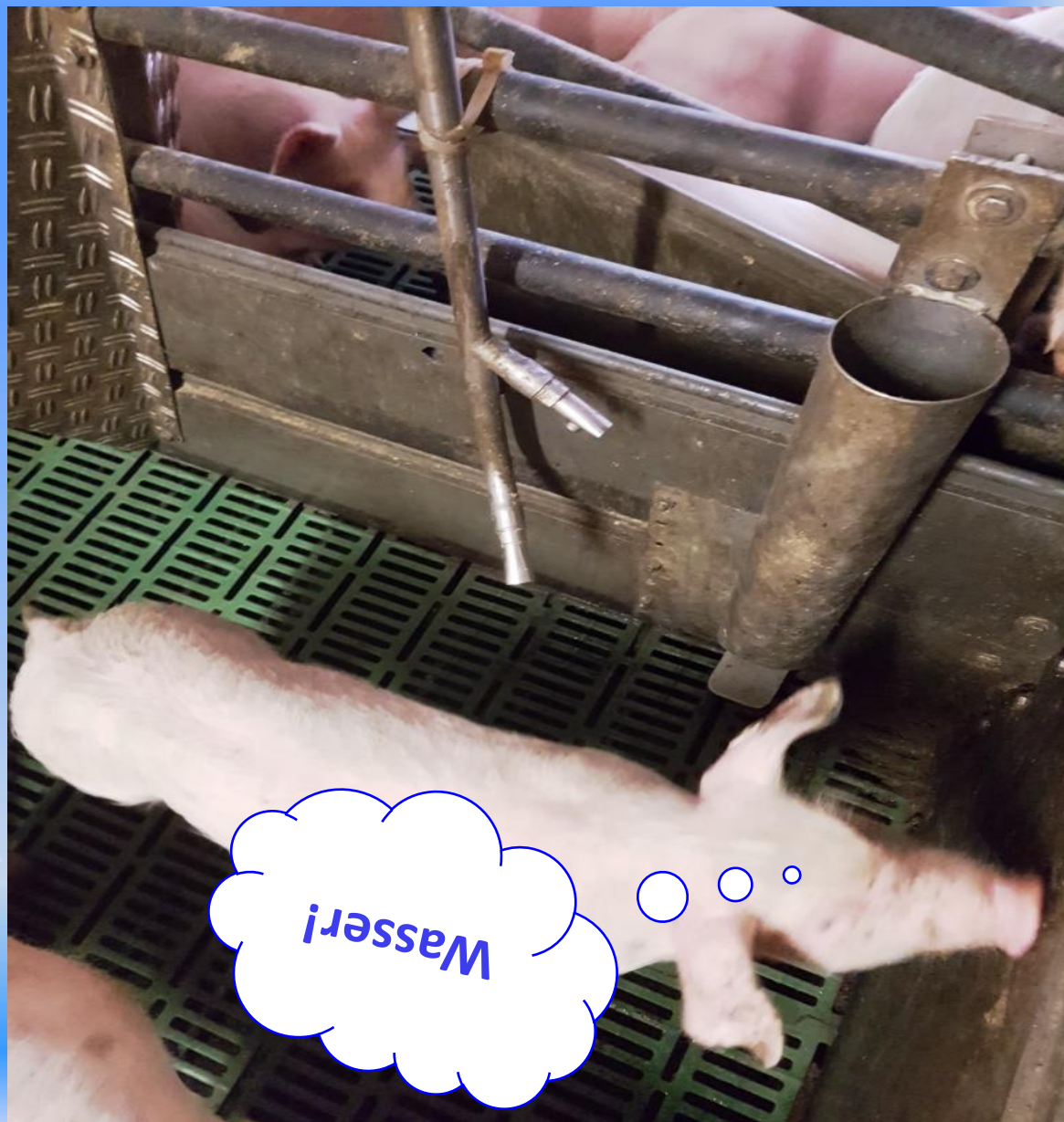


staatlich anerkannter Desinfektor

Hermann-Kemper-Str. 17 49577 Ankum

fvdh@agrarhygiene-wassertechnik.de

1. Trinkwasser/
Tränkwasser
Grundlagen
2. Wasseranalyse
3. Zu beachten
Empfehlungen
4. Dosiertechnik
5. Installationstechnik
6. Dokumentation
7. Zusammenfassung



EU-Verordnung Nr. 852/2005

**Neu ab
1.1.2006**

- Nr. 178: Lebensmittelhygiene
- **Nr. 852: Futtermittelhygiene**
- Nr. 853: spezifische Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs

⇒ **Tiernahrung gilt als Bestandteil der Lebensmittelproduktion**

⇒ höhere Anforderungen an den Tierhalter

Parameter	Einheit	Orientierungswert für die Eignung von Tränkwasser	Bemerkungen (mögliche Störungen)	Grenzwerte Trinkwasser - VO
pH - Wert		> 5 < 9	Korrosionen im Leitungssystem	6,5 - 9,5
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	< 3000	evtl. Durchfälle bei höheren Werten, Schmackhaftigkeit	2500
Oxidierbarkeit	mg/l	< 15	Maß für Belastung mit oxidierbaren Stoffen	5
Ammonium (NH ₄ ⁺)	mg/l	< 3	Hinweis auf Verunreinigung	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	500	Funktionsstörungen Ablagerungen im System	kein Grenzwert vorhanden
Eisen (Fe)	mg/l	< 3 !?	Antagonist zu Spurenelementen Ablagerungen / Biofilmbildung Geschmacksbeeinflussung	0,2
Mangan (Mn)	mg/l	< 4	Ausfällungen im System Biofilme möglich	0,05
Nitrat (NO ₃ ⁻)	mg/l	< 200	Risiko Methämoglobinbildung Gesamtaufnahme beachten	50
Nitrit (NO ₂ ⁻)	mg/l	< 30	Nitrat → Nitrit Toxizität 10-fach	0,5

Methämoglobinbildung: Nitrit ist ein potentes Oxidationsmittel, das Methämoglobin (Fe³⁺) aus Hämoglobin (Fe²⁺) erzeugt. Folge: Verschiebung der Sauerstoff-Sättigungskurve = ungenügende Sauerstoffversorgung

Die bestmögliche Wasserqualität als Ausgangsbasis! Jede nachträgliche Maßnahme kostet Geld!

Umfassende Hygieneberatung im Betrieb als Basis

Wasseranalyse:

- **Chemisch/physikalisch (ca. 90 €) und Mikrobiologie (ca. 25 €) des Trinkwassers!**
- **Brunnenwasser:
chemisch/physikalisch jährlich, Mikrobiologie = situationsabhängig***
- **Wasser aus öffentlichem Netz:
chemisch/physikalisch = jährliche Info, Mikrobiologie = situationsabhängig***
- **Durchaus mehrmals im Jahr zur Standortbestimmung/Absicherung + Tupfer!**

Biofilm an der Rohrwandung weist immer deutlich höhere Keimgehalte auf!



Prüfbericht

171-21610

Datum 15.11.17 Blatt 1 / 2

Betreff

Agrarhygiene-Wassertechnik
Dipl.-Ing. agr. Frank von der Haar, Hermann-Kemper-Straße 17, D 49577 Ankum-Rüssel

Eingang

08.11.2017 Auftraggeber / gekühlt

Prüfgegenstand
in...

Tränkwasser - Kom. ██████████
Plastikflasche(n) mit Schraubverschluss

Menge

~ 1 Liter

Probenehmer

Auftraggeber

Prüfzeitraum

08.11.17 bis 15.11.17

Prüfumfang

Eignungsprüfung Tränkwasser

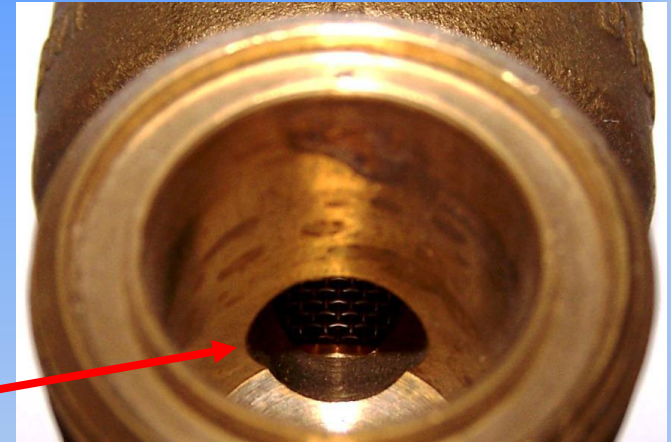
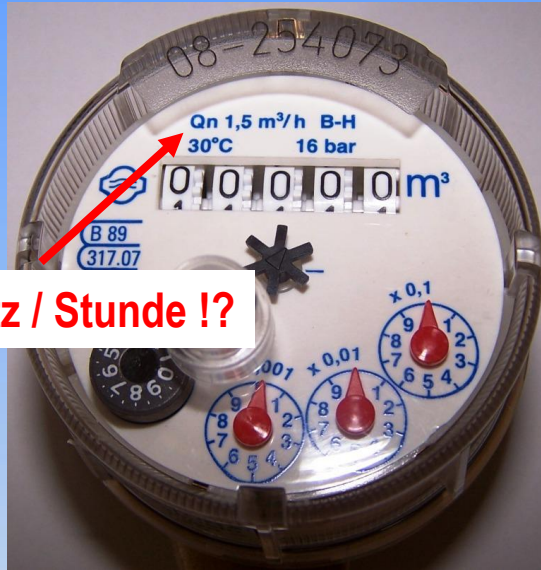
Parameter	Ber. als	Verfahren	Einheit	Vorgabe	Messwert
Geruch		B 1/2 _A		—	einwandfrei
Trübung, qualitativ		DIL 7-1		—	gelblich trüb
pH-Wert		DIN EN ISO 10523 _A		5 - 8	7,40
Temperatur bei pH-Wert-Messung		DIN 38404-C4-2 _A	°C	—	19,6
Absorptionskoeffizient 254 nm		DIN 38404-C3	1/m	50	3,23
Summe Erdalkalien		Berechnung	mmol/l	—	2,7
Gesamthärte		Berechnung	°dH	15	15,3
Ammonium	NH ₄	DIN 38406-E5-1 _A	mg/l	1	0,75
Magnesium	Mg	EN 11885 _A	mg/l	—	14,6
Calcium	Ca	EN 11885 _A	mg/l	—	85,4
Mangan, gesamt	Mn	EN 11885 _A	mg/l	1	0,011
Eisen, gesamt	Fe	EN 11885 _A	mg/l	0,5	11,3
Chlorid	Cl	EN 10304-1 _A	mg/l	250	41,7
Sulfat	SO ₄	EN 10304-1 _A	mg/l	100	88,4
Nitrit	NO ₂	EN 26777 _A	mg/l	0,1	0,04
Nitrat	NO ₃	EN 10304-1 _A	mg/l	100	< 2,0
Koloniezahl bei 22°C		TrinkwV 2001(2011) _A	KBE/ml	10.000	296
Koloniezahl bei 36°C		TrinkwV 2001(2011) _A	KBE/ml	10.000	920
<i>Escherichia coli</i>		DIL 473	KBE/ml	10	< 1,0 x 10 ¹

- **Richtige Probenahme beachten, vorher Info vom Labor abfragen und geeignete Probeflaschen verwenden!**
- **Flaschen ganz füllen und gekühlt binnen 24h ins Labor!**
- **Technische Einrichtungen zur Leitungskontrolle (evtl. Leitwert) nutzen, z.B.:**



- **Wasserversorgung/Rohrnetz analysieren!**
Keine „toten“ Abgänge zulassen.

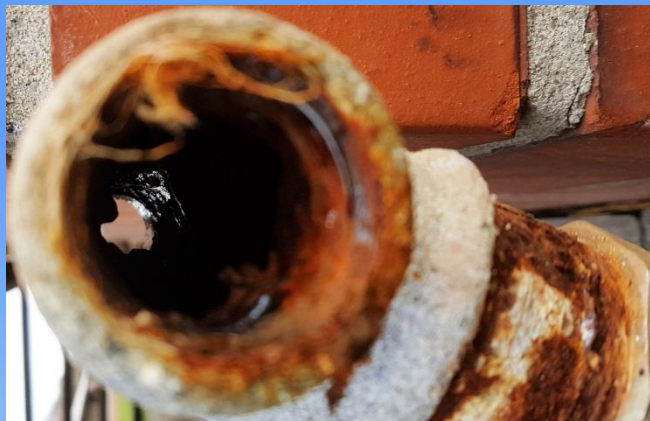
- **Versorgerleitungen sind in der Regel überdimensioniert!?**
- **Verjüngungen durch: Wasseruhren des öffentlichen Versorgers, Kapazität der Pumpe, Absperrhähne, Druckminderer, Filter, etc.**



**Bohrung eines 1" Druckminderers !?
Unterschiede je nach Hersteller – prüfen!**

- **Problematik „Flaschenhals“: Generell Druckverlust und Druckabfall in der Leitung - Wasserbedarfsspitzen verschärfen das Problem!!!
Belüftung des Leitungsnetzes = Erregereintrag**

Ursachenforschung: Wasserzuleitung auch mal prüfen/erneuern



Entscheidung – Brunnen oder öffentlicher Versorger

- **Regional** Entnahmemenge $> 10 \text{ m}^3/\text{Tag}$ = Genehmigung erforderlich
- **Wasserqualität kritisch betrachten!**
- Investition in Technik (Förderung/evtl. Aufbereitung) berücksichtigen!
- Grundkosten Eigenwasser ca. 20 – 30 Cent/ m^3
Wasseraufbereitung je nach Aufwand ca. 30 – 80 Cent/ m^3
Versorgungssituation bewerten – Anschlusskosten
- Abschließend Bewertung der Opportunitätskosten
- **Oftmals ist eine Kreiswasserversorgung sinnvoller/sicherer**

Sinnvolle Wasserverteilungen



Sinnvolle Wasserverteilungen und „unglücklicher“ Abschluss



Übersichtliche Verteilung

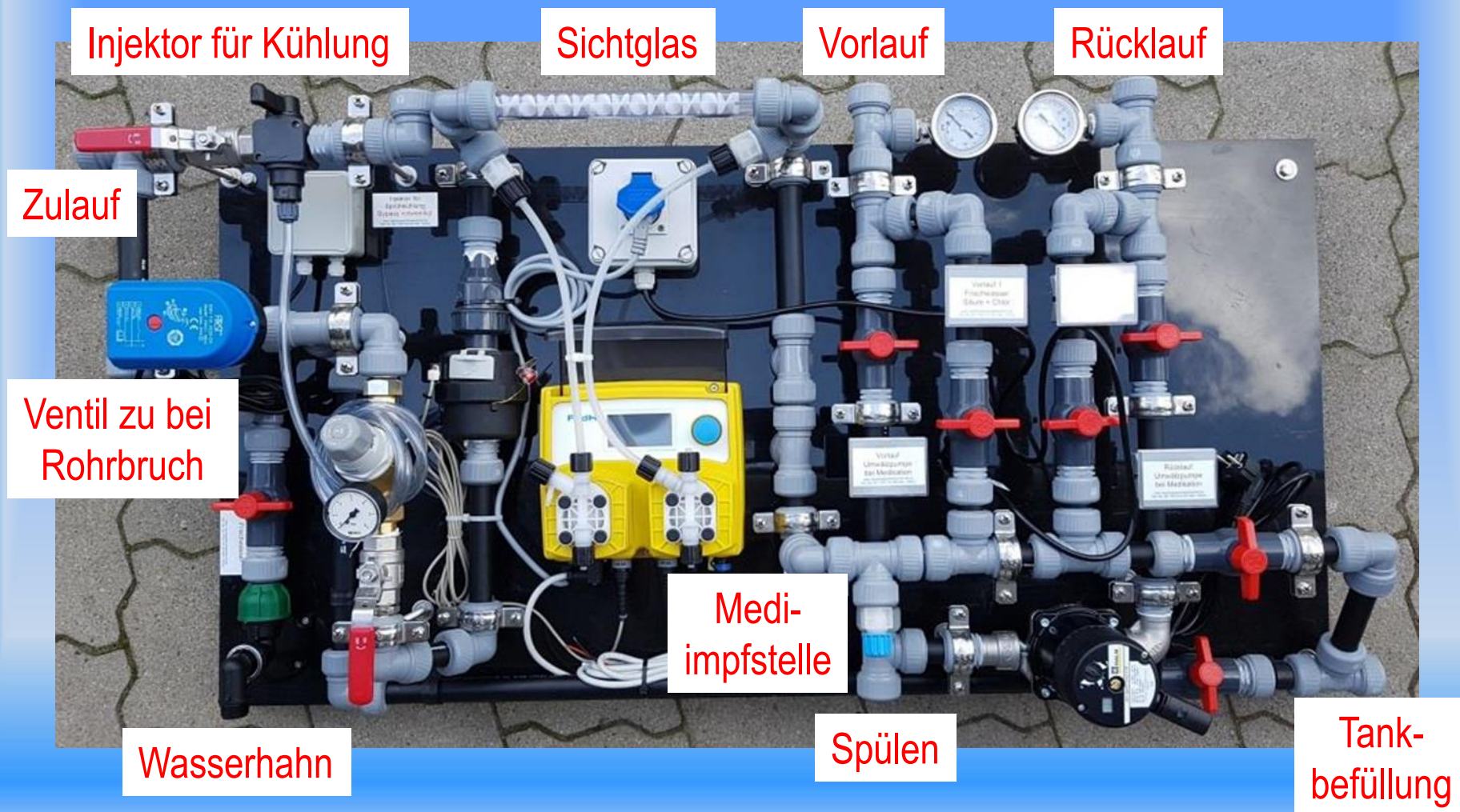


Schlechte Lösung für Medikation



Systemtrennung

Beispiel Vormontage: Zentrale Dosierung - Leitungshygiene



- **Trinkwasserbehandlungen mit einem physikalischen Verfahren oder Zusatz von Organismen oder Stoffen, nur mit zugelassene Verfahren oder Produkten - Betriebsleiterverantwortung!!!**

Erforderliche Zulassung:

- **entweder für Trinkwasser**
- **und/oder als Futtermittelzusatzstoffe**
- **und/oder als Biozid Produktart 4 oder 5 im laufenden Bestand**
- **und/oder als Biozid Produktart 3 im unbelegten Stall**

- **Problematik Trinkwasserverordnung/Betriebsabsicherung:**
Sichere Trennung Tränkwassernetz / öffentliches Versorgernetz
Kategorie 4 „chemische Belastung“ = Systemtrennung
(Stichwort Abluftfilter Nitriteintrag)



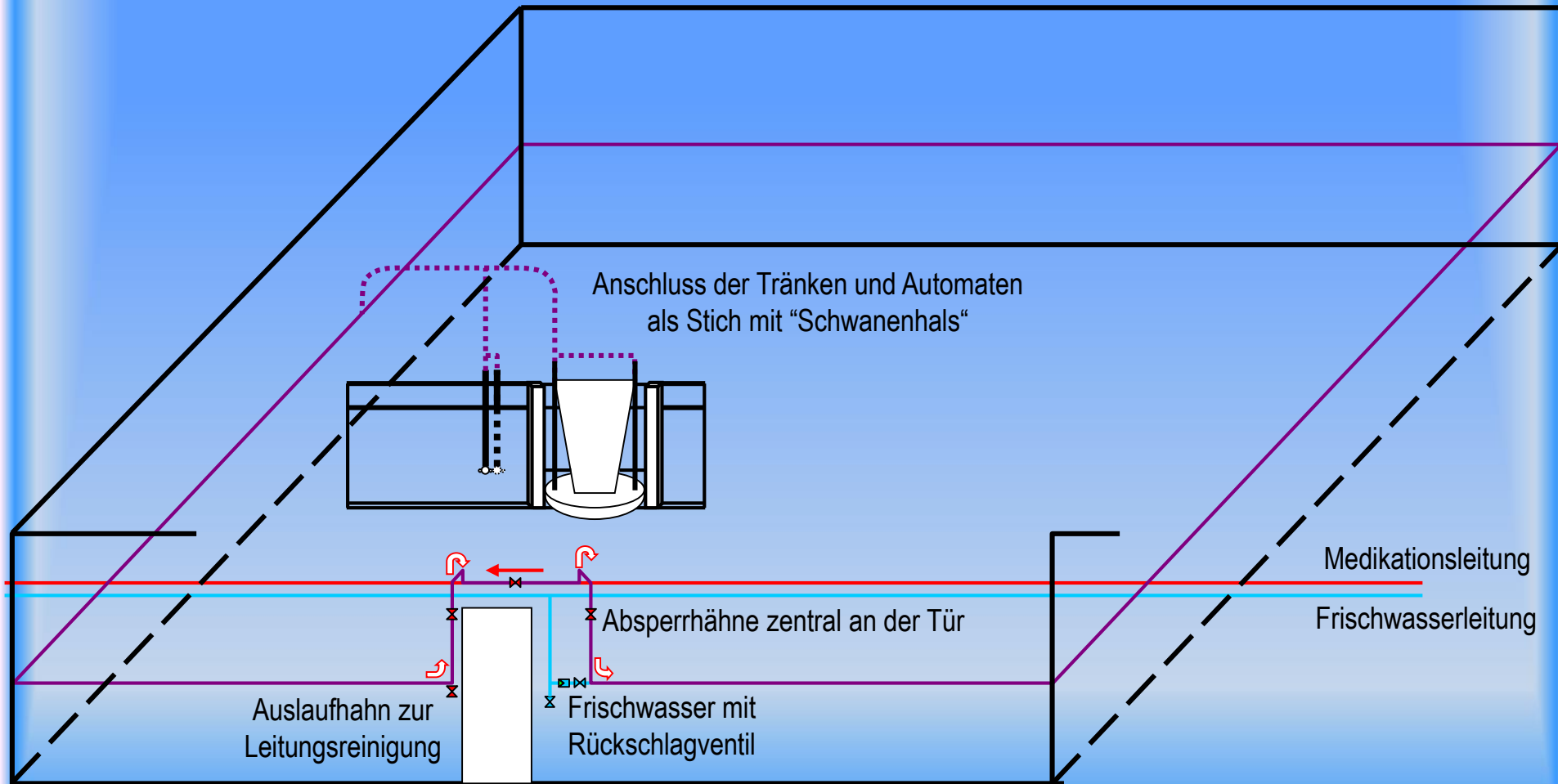
Kategorie 5 „biologische Belastung“ = Überlauf mit Behälter und Druckerhöhungspumpe! Hohe Betriebskosten!?

Lösung: Systematische Leitungsdesinfektion = Kategorie 4

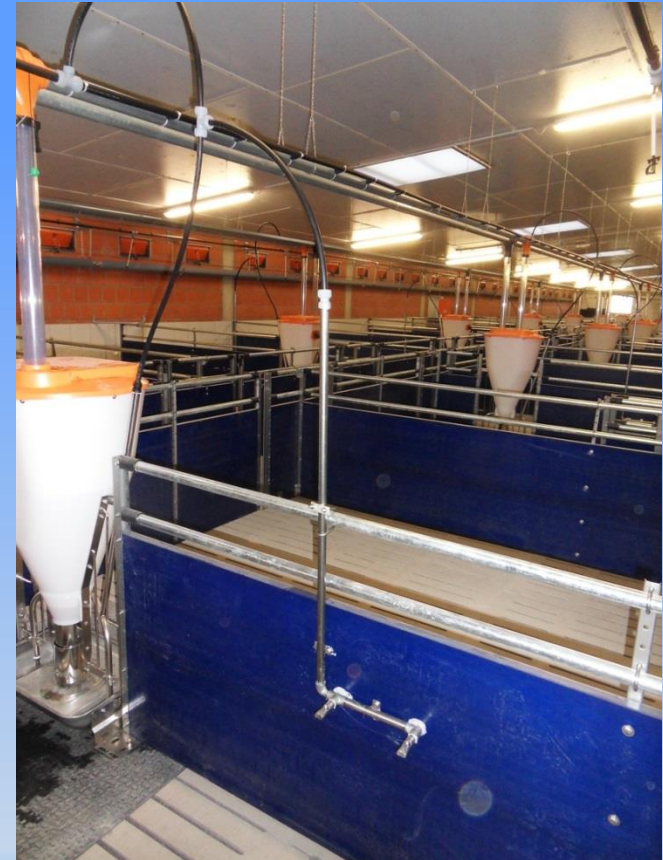
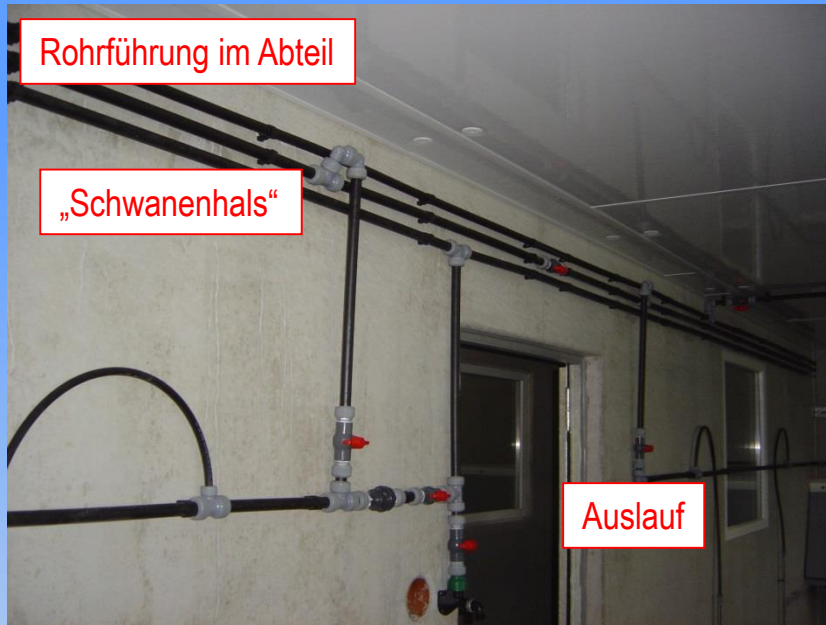
UNTERNEHMERVERANTWORTUNG bewusst sein, bzw. werden!



Abteilskizze Umlauf mit zentraler Frischwasser/Dosierleitung



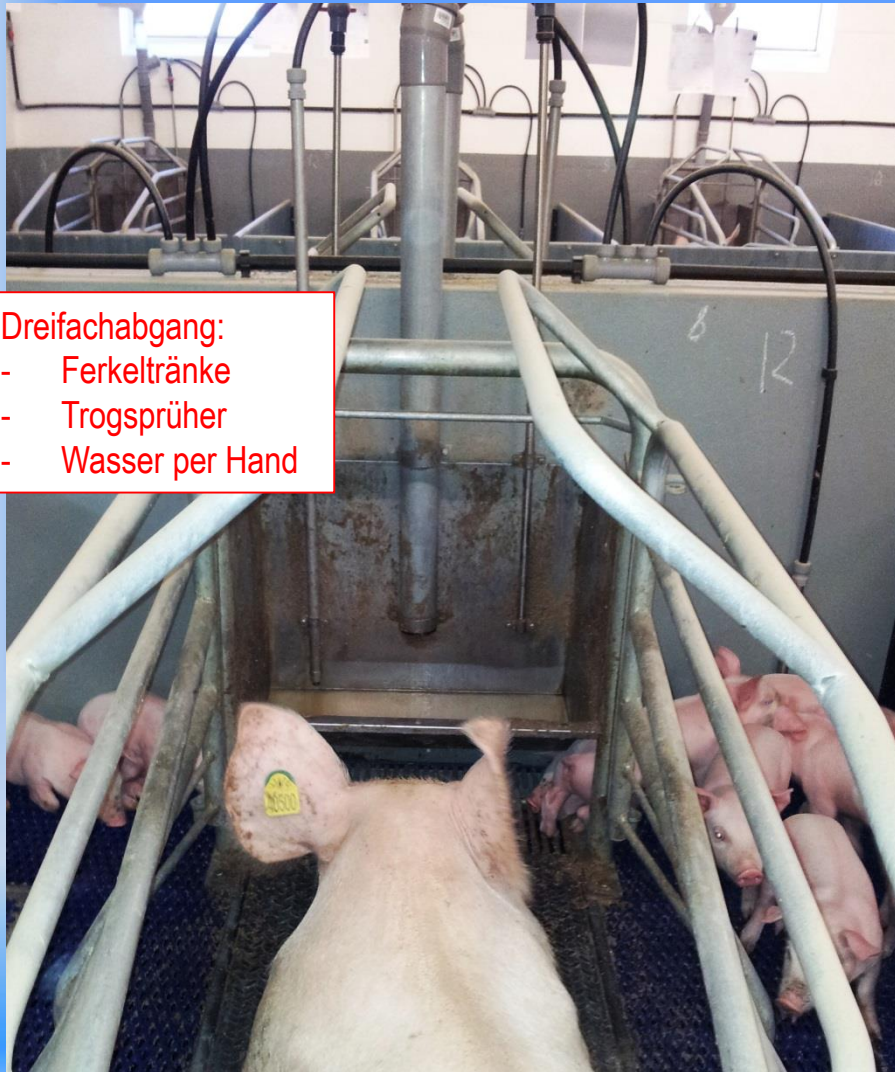
Optimale Leitungsanordnung



Hauptleitungen möglichst auf einem Niveau verlegen

Tränkeabgänge als Stich mit Schwanenhals gegen Ablagerungen vor den Nippeln!
Tränken in Verlängerung zur Automatenachse – Freß-Ruhebereich!
Zur Stallbauplanung gehört auch die Wasserversorgung!!!

Optimale Leitungsanordnung



Dreifachabgang:

- Ferkeltränke
- Trogprüher
- Wasser per Hand



Renovierung

Auslaufhahn
am Ende!

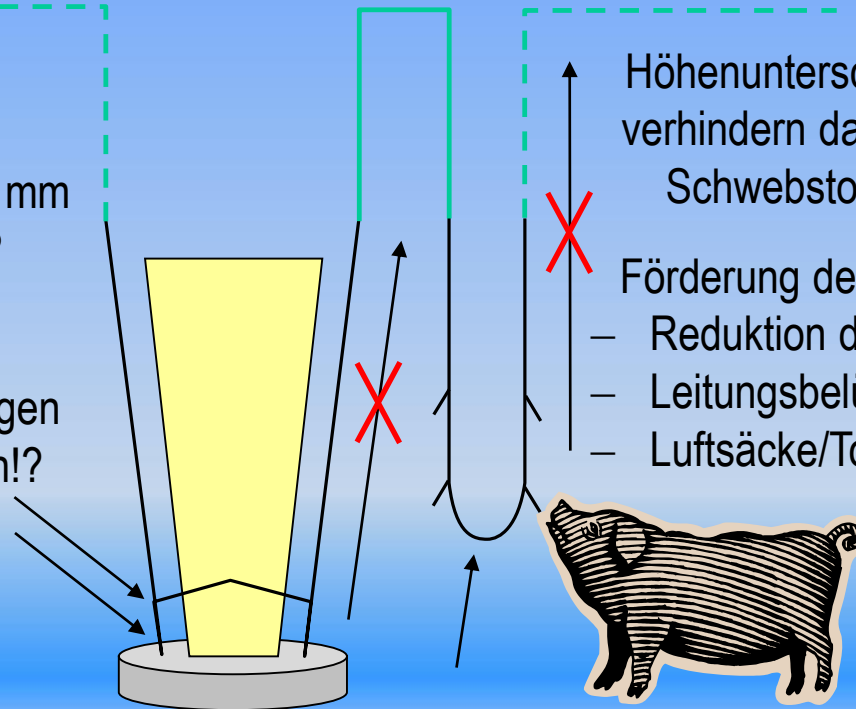
Was ist bei der Leitungsführung unbedingt zu beachten?

- **Umlaufsysteme durch Futterautomaten funktionieren bei Medikation nicht! Bauartbedingte Rohrverjüngungen verhindern ausreichende Fließgeschwindigkeiten, Sedimente verbleiben vor den Nippeln oder in den Senken!!!**

Funktionsschema:

1/2" VA-Rohr hat ca. 17 mm
lichtes Innenmaß!?

Bei Schweißverbindungen
8 – 12 mm Bohrungen!?



Höhenunterschiede von 1,5 – 2,5 m
verhindern das Ausschwemmen von
Schwebstoffen / Ablagerungen!

Förderung des Biofilms durch:

- Reduktion der Fließgeschwindigkeit
- Leitungsbelüftung/Keimeintrag
- Luftsäcke/Toträume

Grundlagen zur Auswahl der Dosiertechnik

➤ Wasseraufkommen/Tag und Spitzenlast/Stunde



Wassermonitoring:

- **externe Anzeigen**
- **vorhandene EDV effektiver nutzen**
- **Werte visualisieren**
- **Parameter nutzbar machen!**
- **(0,1 Liter Wasser/kg LG bei Zuwachs)**

➤ Welcher Dosierbedarf besteht? Produktauswahl!

➤ Dosierbereich in % oder sogar PPM = **ml/m³**

➤ Dosiersysteme **vorher** auf Eignung prüfen!!!

(Beständigkeit, Wartungsaufwand, Ersatzteilkosten, etc.)

Was ist beim Dosiersystem unbedingt zu beachten

- Wannensysteme mit ca. 1000 Liter Tank und Druckerhöhungspumpe
zusätzliche Stromkosten ca. 1000 € (30% Einsatzzeit/Jahr)

Verdünnungen der Produktkonzentration

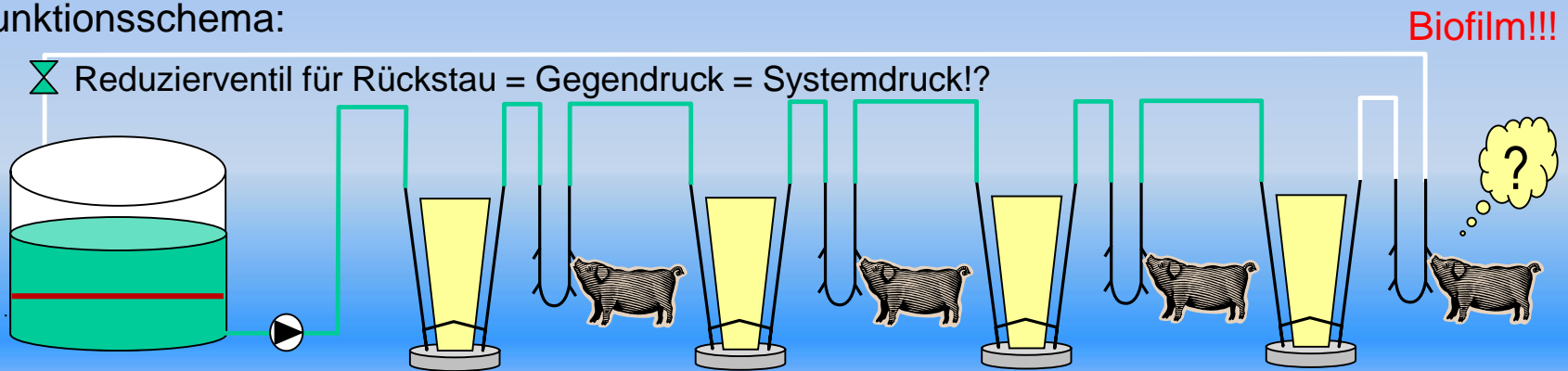
Große Restmenge durch Trockenlaufschutz und Saugkegel (Belüftung)

Umwälzung/Systemdruck mit Rücklaufreduzierung (Wassersäule reißt ab)

Reinigungsaufwand

Behälterhygiene (offene Oberfläche, aktive Belüftung/Durchmischung)

Funktionsschema:



Biofilm!!!

Fließdruckreduktion durch Wasserabnahme

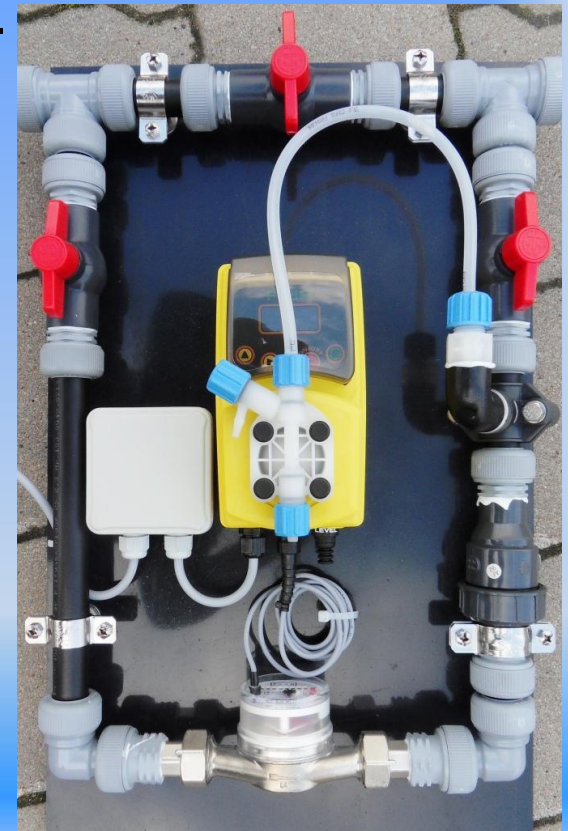
Dosiertechnik stationär oder mobil

Digitaler Dosierer mit Umlaufpumpe und Vorratsbehälter mit Intervall - Rührwerk

Baukastensystem! Grundversion kann nach Bedarf ergänzt werden.

←
Medikation

Säure- oder →
„Hygiene“- Dosierung



Stationäre Dosiertechnik für Tränkwasserhygiene



Beispiel zu Sinn & Kosten

- Pro Ferkel ca. 0,5 € (Gesamte Aufzucht)
- Pro Mastschwein ca. 1,5 – 4 €
(Intervall oder Dauerdosierung)
- Pro Sau ca. 3 – 15 €
(Intervall oder Dauerdosierung)

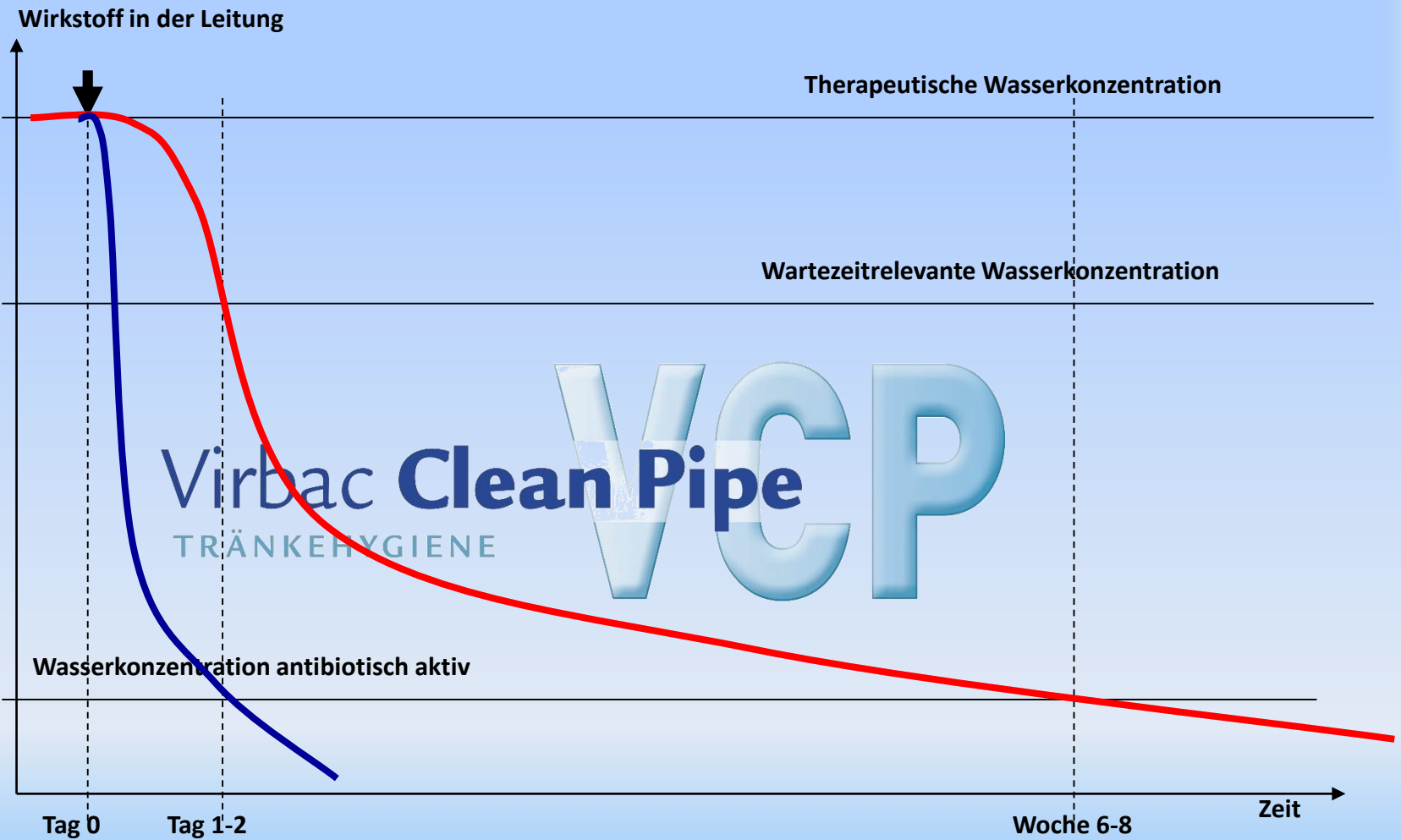
Je nach Betriebsstatus und Ausgangssituation
ergibt sich die Art und Weise der Dosierung
(Erklärung am Beispiel)

Praxiserfahrungen –Tränkwasserhygiene

- Produktmischungen vorher auf „Verträglichkeit“ prüfen!
Zusatz von z.B. 1-2% Melasse = Mischfuttermittel mit 7% **ABER!?**
- Bei Säuren/Vitaminen etc. „Hemmstoffschwelle/ -konzentration“ und Einsatzfenster beachten! → Biofilm/Bakterienwachstum/Verstopfungen!?
- **MUSS**: Mindestens eine VCP Intervallhygienisierung (2-3 Wochen)
Leitungsreinigung und -desinfektion zwischen den „Anwendungen“, siehe z.B. System VCP*! → Aufrechterhaltung der Leitungshygiene (Trägerstoffe!?)
und Absicherung der Wartezeiten bei Medikation!

* Virbac Clean Pipe

Rückstandssituation nach **Medikation** / + **VCP** danach



Dokumentation

Hygiene- und Behandlungsmanagement



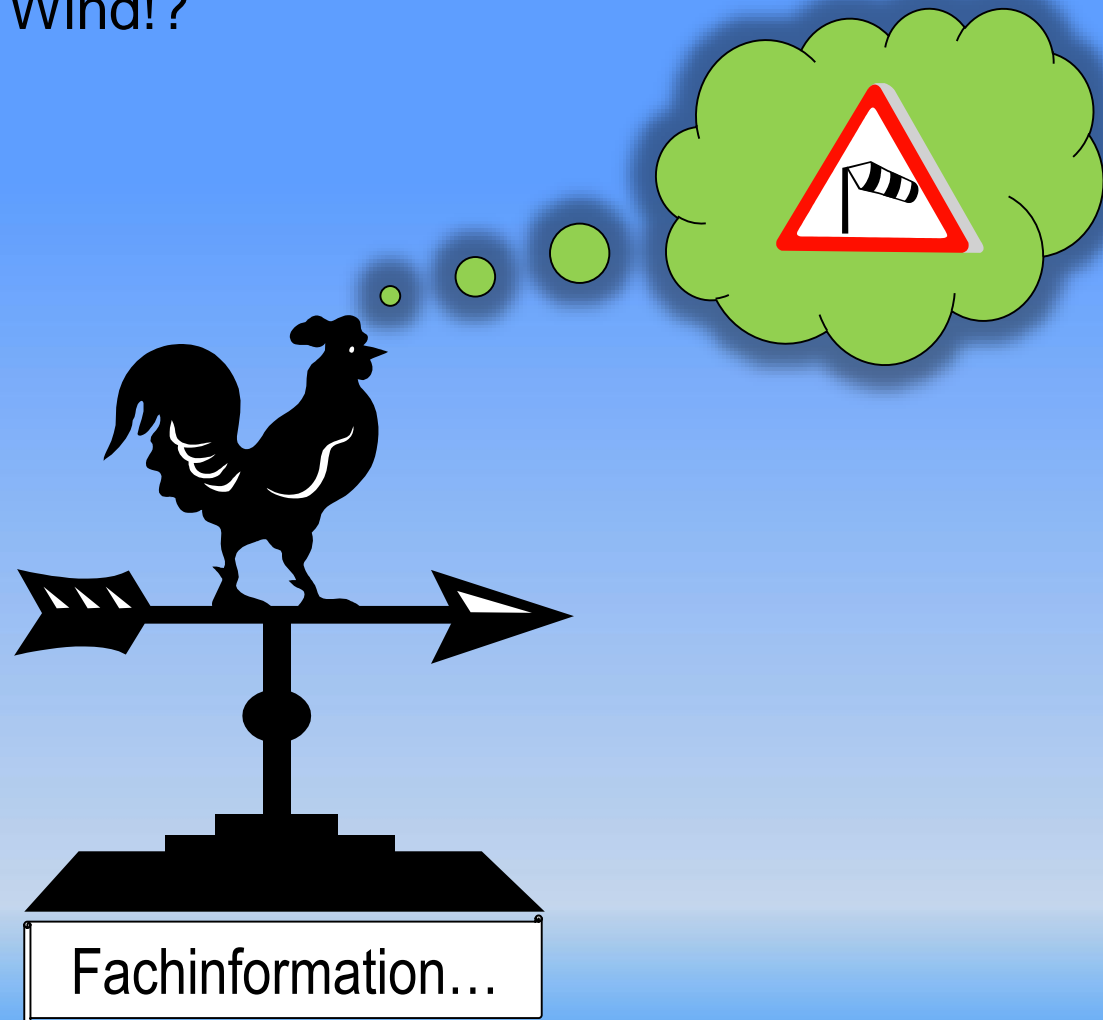
- Reinigungs-, Desinfektions- und Behandlungsplan
- Checklisten zur (Selbst-)Kontrolle
- Protokollierung zum Nachweis durch Dienstleister/Anwender + **UNTERSCHRIFT!!!**
- Mittelwahl nach Zulassungen und Einsatzbereich
- Sicherheitsdatenblatt u. Produktinformation beachten

Lücken? → Betriebsleiterproblem! = Haftung!

Zusammenfassung

- Analyse der Wasserversorgung! (Bedarf/Netzaufbau/Wasserqualität)
- Fachberatung einbeziehen + schriftliche Fixierung der Ziele!
- Betriebseigener Entschluss über die Umsetzung!
(Passt diese Technik auch zu mir? Will ich sie nutzen?)
- Sinnvolle Investitionsetappen bei z.B. Leitungshygiene nutzen, bei Medikationssystemen ganz oder gar nicht umsetzen!!!
- Vorgaben/Rahmenbedingungen prüfen – Unternehmerhaftung!
- Kontrolle und Vorbeugung ist besser/günstiger als Behandlung!
- Auch mal in die Leitung schauen!

Woher weht der Wind!?



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!