



Tidesteuerung durch das Emssperrwerk

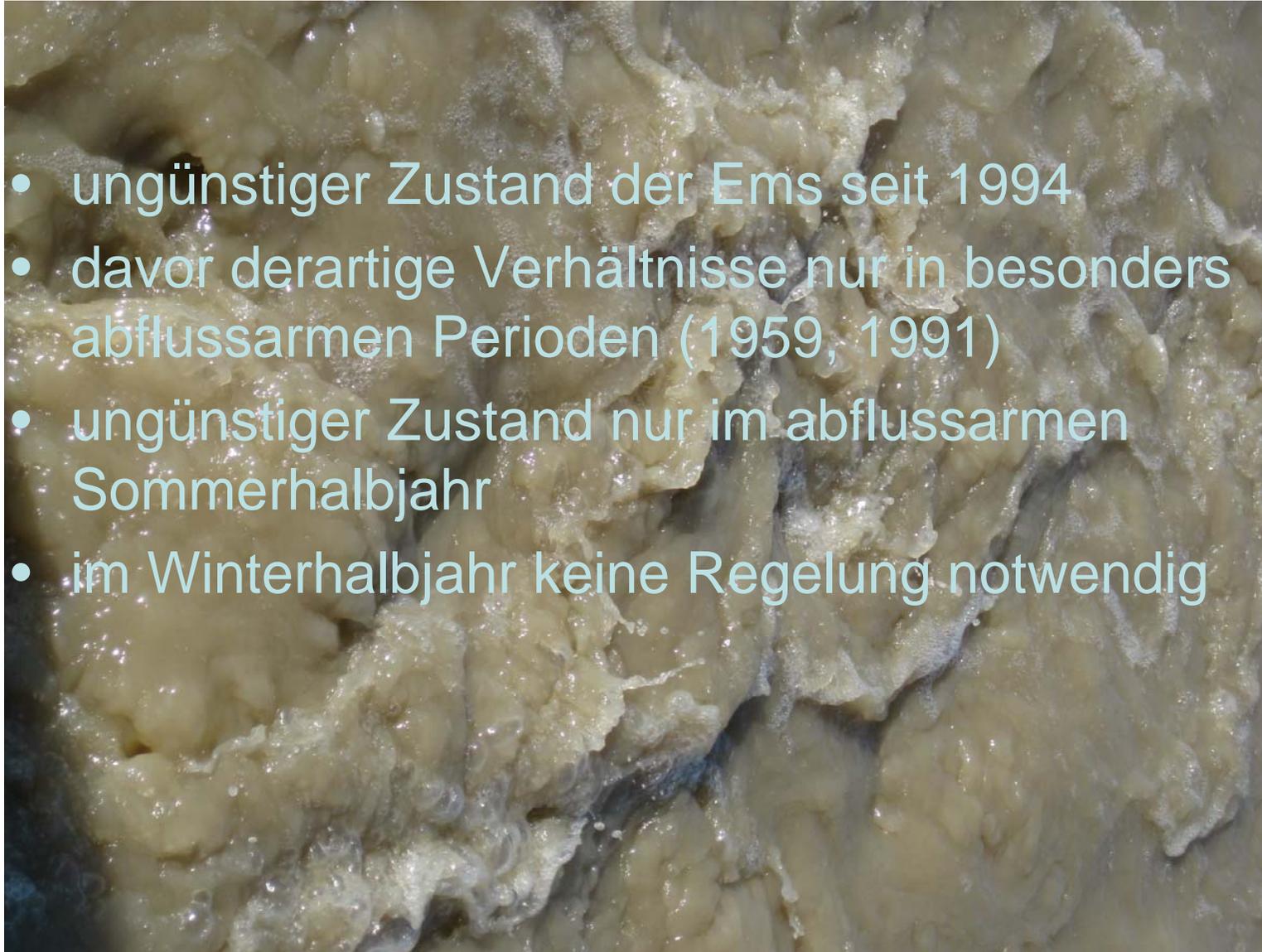
➤ Ems-Workshop Emden 13.12.2010

NLWKN – Betriebsstelle Aurich
Dirk Post
Andreas Engels



Problemlage der Ems im Sommerhalbjahr

- Tideasymetrie
- tidal-pumping (stromaufwärts gerichteter Schwebstofftransport)
- extreme Schwebstofffrachten in der Ems mit fluid-mud Bildung
- biologische Verödung von weiten Gewässerabschnitten
- starke Sauerstoffdefizite in weiten Gewässerabschnitten
- hoher Unterhaltungsaufwand

- 
- ungünstiger Zustand der Ems seit 1994
 - davor derartige Verhältnisse nur in besonders abflussarmen Perioden (1959, 1991)
 - ungünstiger Zustand nur im abflussarmen Sommerhalbjahr
 - im Winterhalbjahr keine Regelung notwendig

Ziel: Verbesserung der Situation

Alternative Wege:

WSV:

- Sohlschwelle mit Schleuse
- ... (Vortrag Herr Rodiek WSD)

NLWKN u.a.:

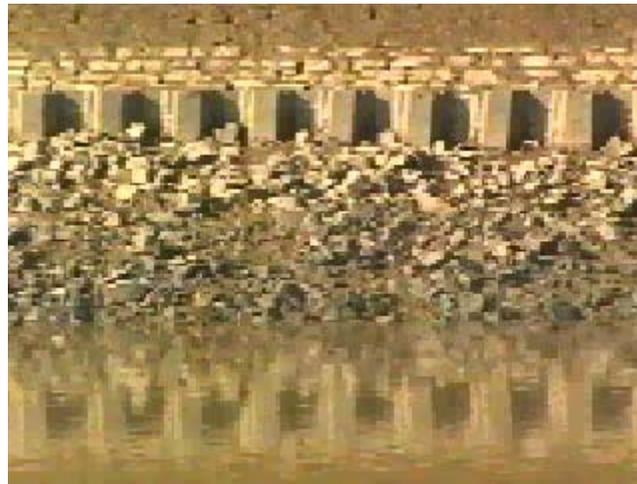
- Nutzung des vorhandenen Emssperrwerks
- möglichst geringe Einschränkung der Schifffahrt
- keine Einbauten, keine Veränderung des Ästuars
- Wirkungsweise kann vorab getestet u. ggf. modifiziert werden
- Durchführung zusammen mit der WSV (WSD, WSA Emden, BfG)

Bremmung des Flutstroms mit Hilfe des Emssperrwerks



Bore im Bereich zwischen Leer und Papenburg

Bremung des Flutstroms mit Hilfe des Emssperrwerks



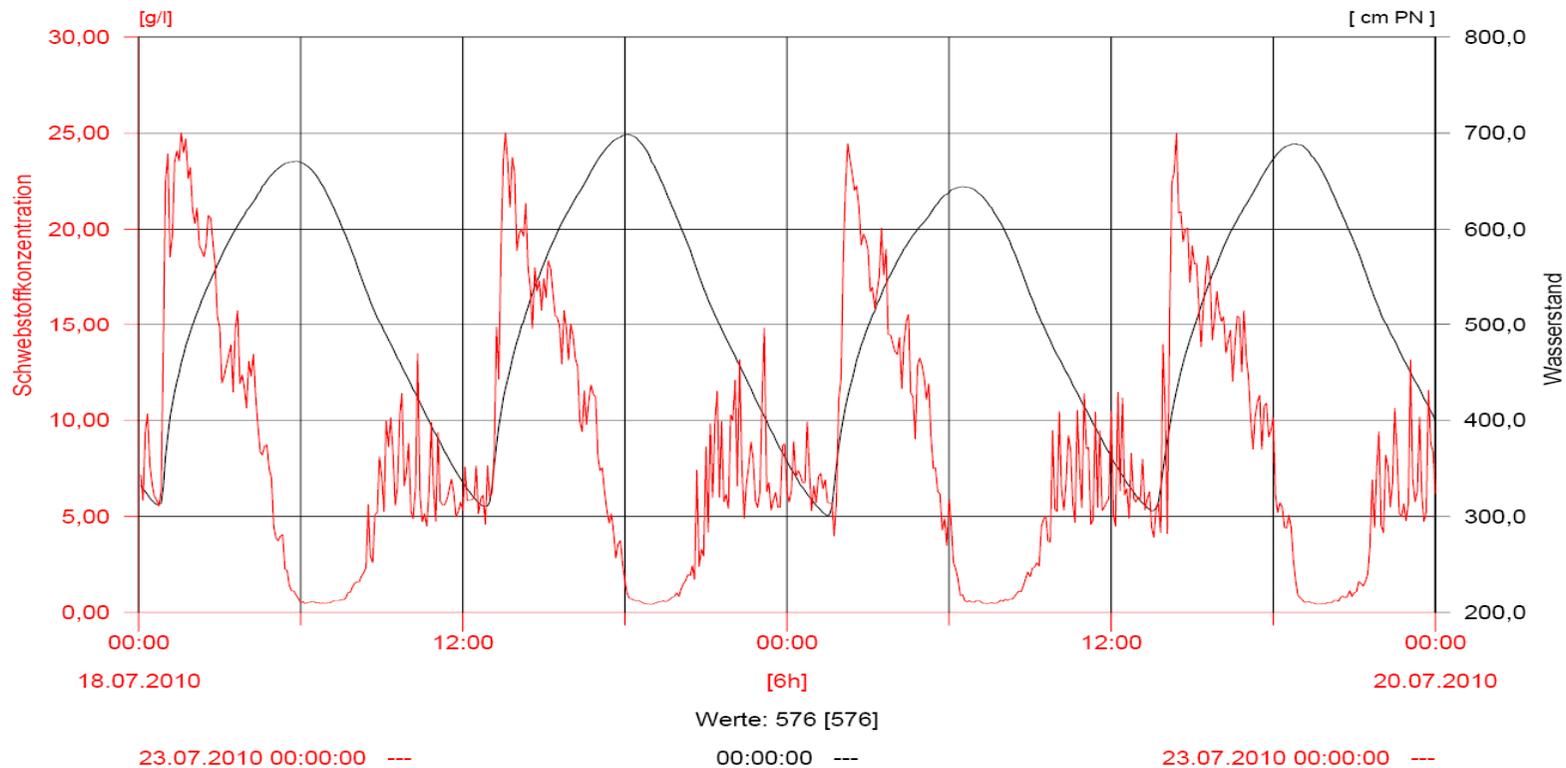
Bore im Bereich zwischen Papenburg und Rhede

gefilmt von Klaus Wenn am 19.10.1997

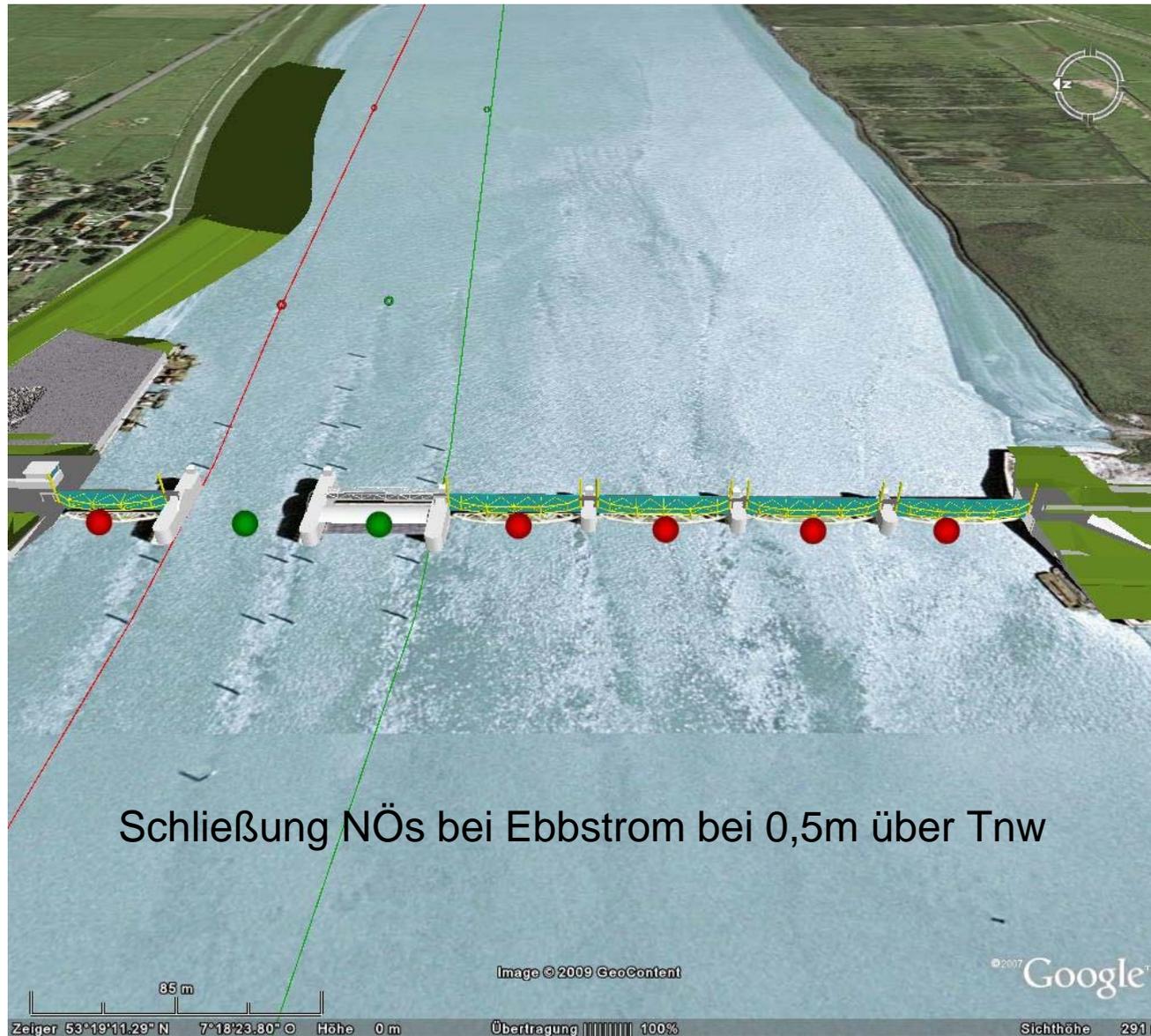
Schwebstoffe im Tideverlauf (Sommersituation Messstation Leerort)

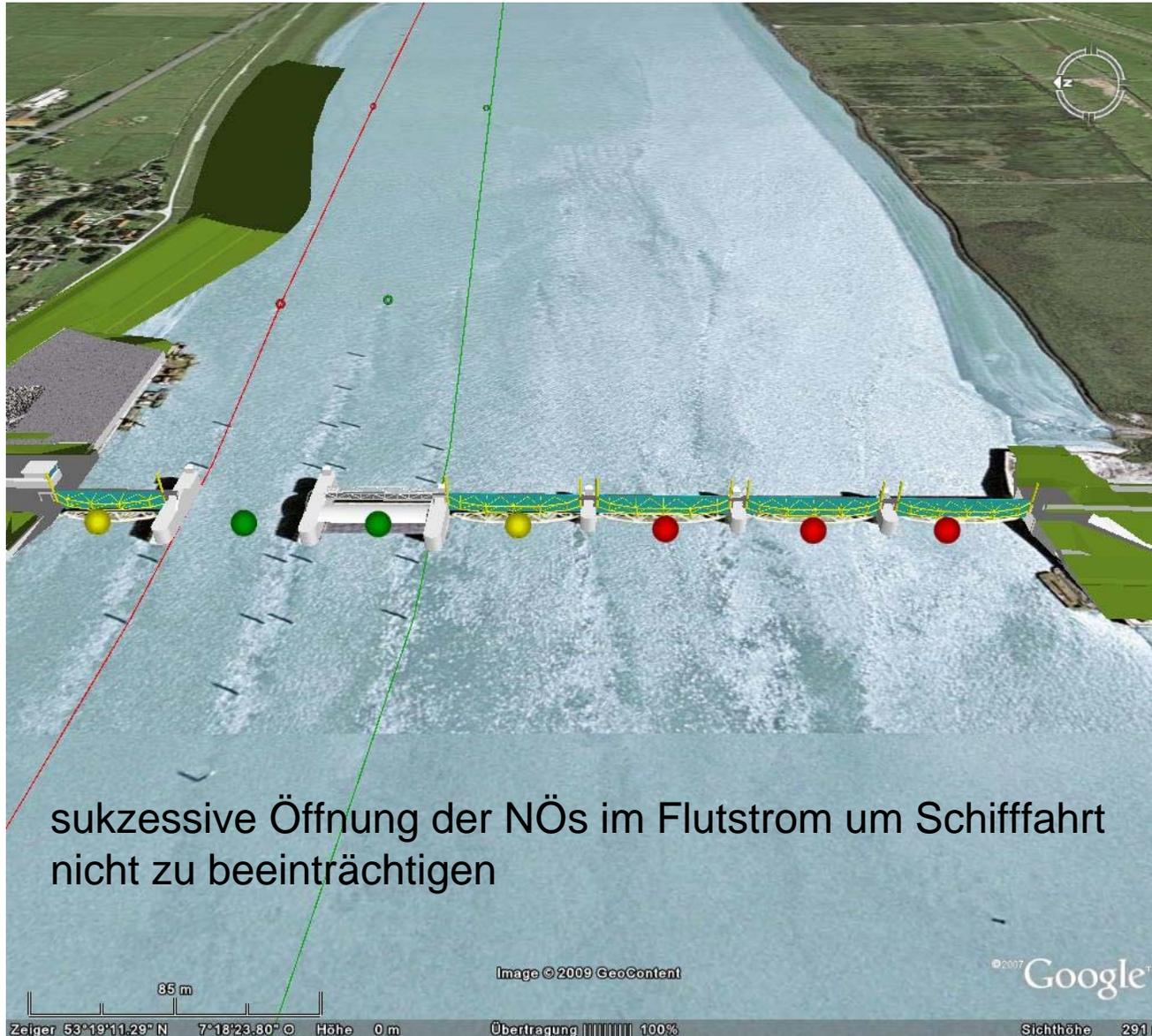
*Leerort (DFÜ) (UEms-km 14,738)/Orig. W [cm PN] (Radar) (5 min)

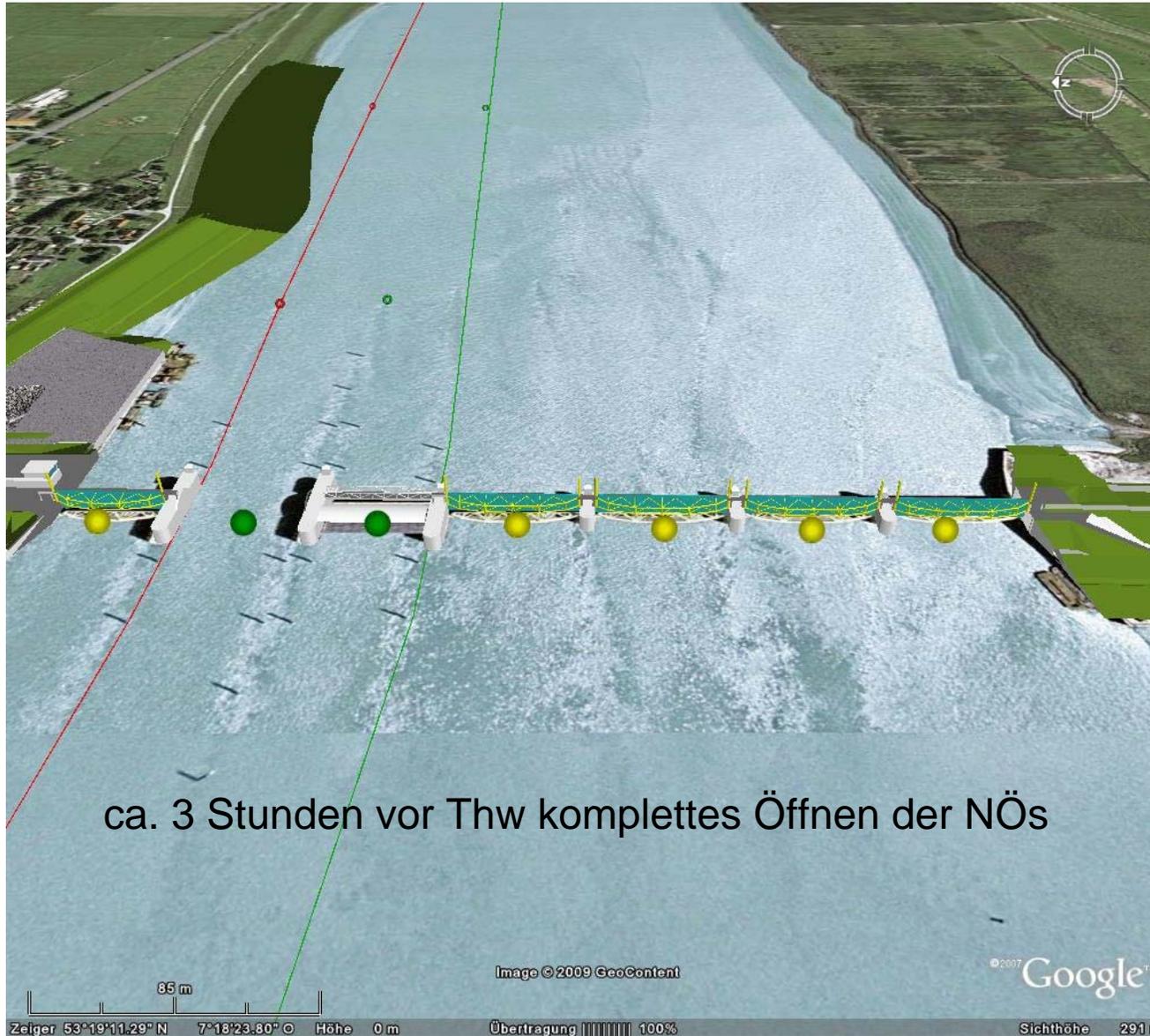
*Leerort (DFÜ) (UEms-km 14,738)/Orig. Cs Rohwert (5 min)

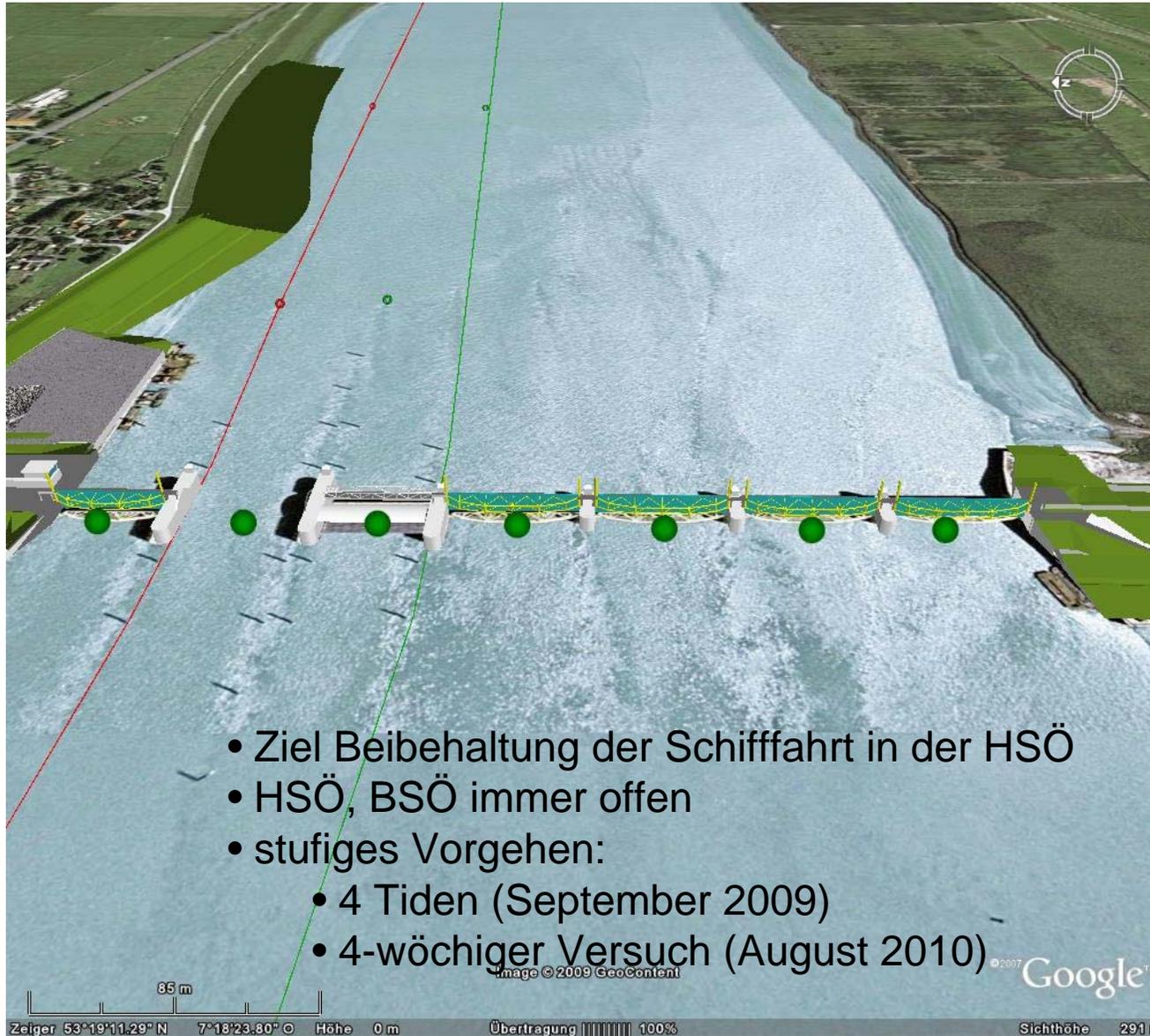














Versuchsphase 1 (September 2009)

Ziele

- Ermittlung der Auswirkungen auf die **Schifffahrt**
- Ermittlung der Auswirkungen auf das **Bauwerk**
- Ermittlung der Auswirkungen auf das **Tidegeschehen** und den **Schwebstofftransport**

Versuchsphase 1 (Sep.2009)

Durchführung

- Beeinflussung von 4 Tiden für je ca. 4,5 Std.
- Durchführung von Peilungen im Sperrwerksbereich
- Durchführung von Strömungsmessungen im Sperrwerksbereich
- Durchführung von Schwebstofflängsmessungen
- Auswertung der vorhandenen Messstationen

Versuchsphase 1 (September 2009)

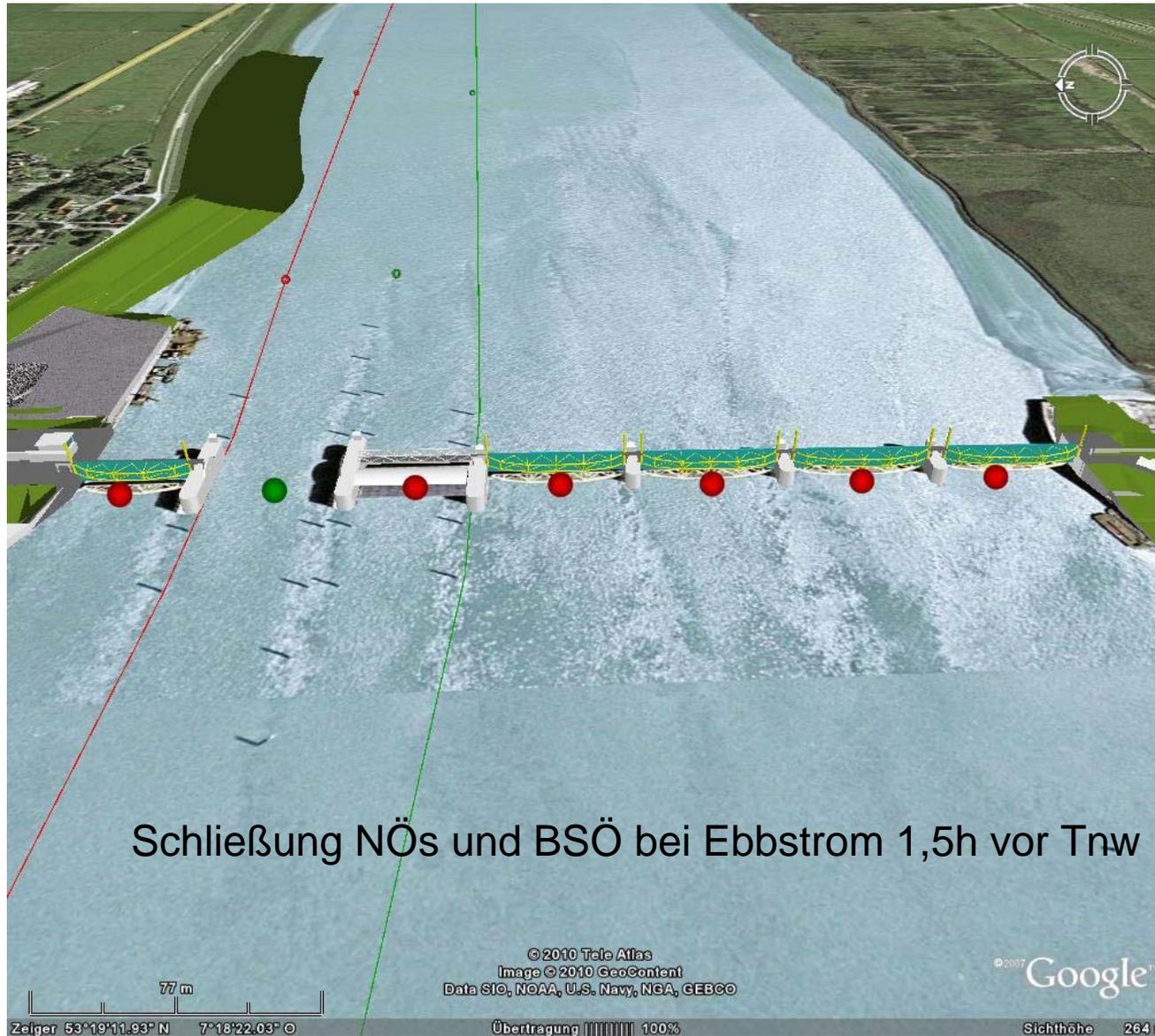
Ergebnisse

- Ermittlung der Auswirkungen auf die **Schifffahrt**
 - Kompatibilität von Tidesteuerung und Schifffahrt nicht uneingeschränkt gegeben
- Ermittlung der Auswirkungen auf das **Bauwerk**
 - keine Hinweise auf eine Gefährdung des Bauwerks durch die Tidesteuerung
- Ermittlung der Auswirkungen auf das **Tidegeschehen** und den **Schwebstofftransport**
 - Hinweise auf positive Tendenzen bezüglich des Tidegeschehens und des Schwebstofftransports

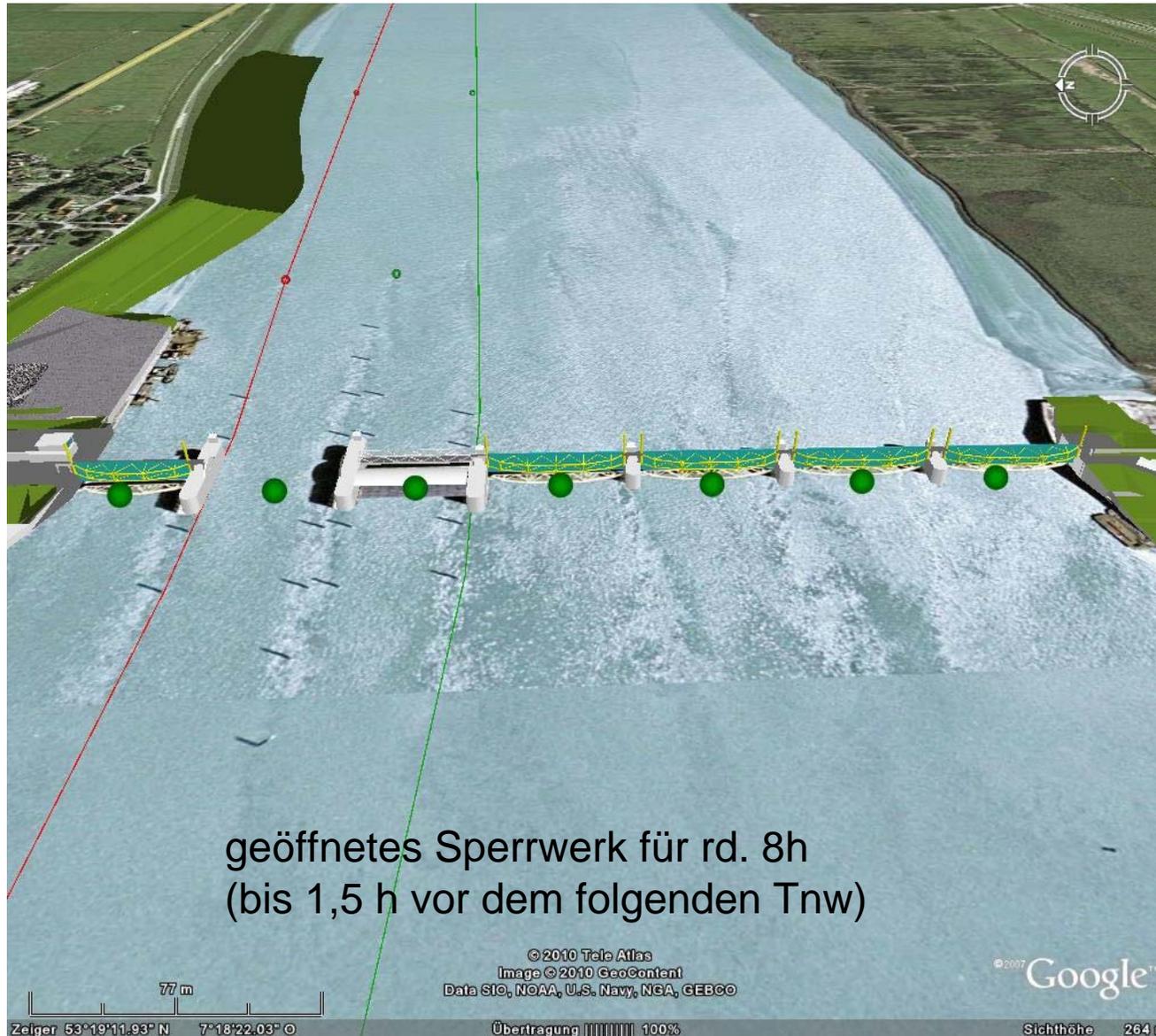
Versuchsphase 2 (August 2010)

- Ermittlung der Auswirkungen auf das **Tidegeschehen** und den **Schwebstofftransport**
- Dauer rd. 4 Wochen
- lange Versuchsdauer notwendig, um eintretende Effekte mit ausreichender Sicherheit in der natürlichen Variabilität des Systems zu erkennen.
- Versuchskonzept basierend auf den Erfahrungen des ersten Versuchsabschnittes (kein Schiffsverkehr, maximale Sperrwirkung)









Versuchsphase 2 (August 2010)

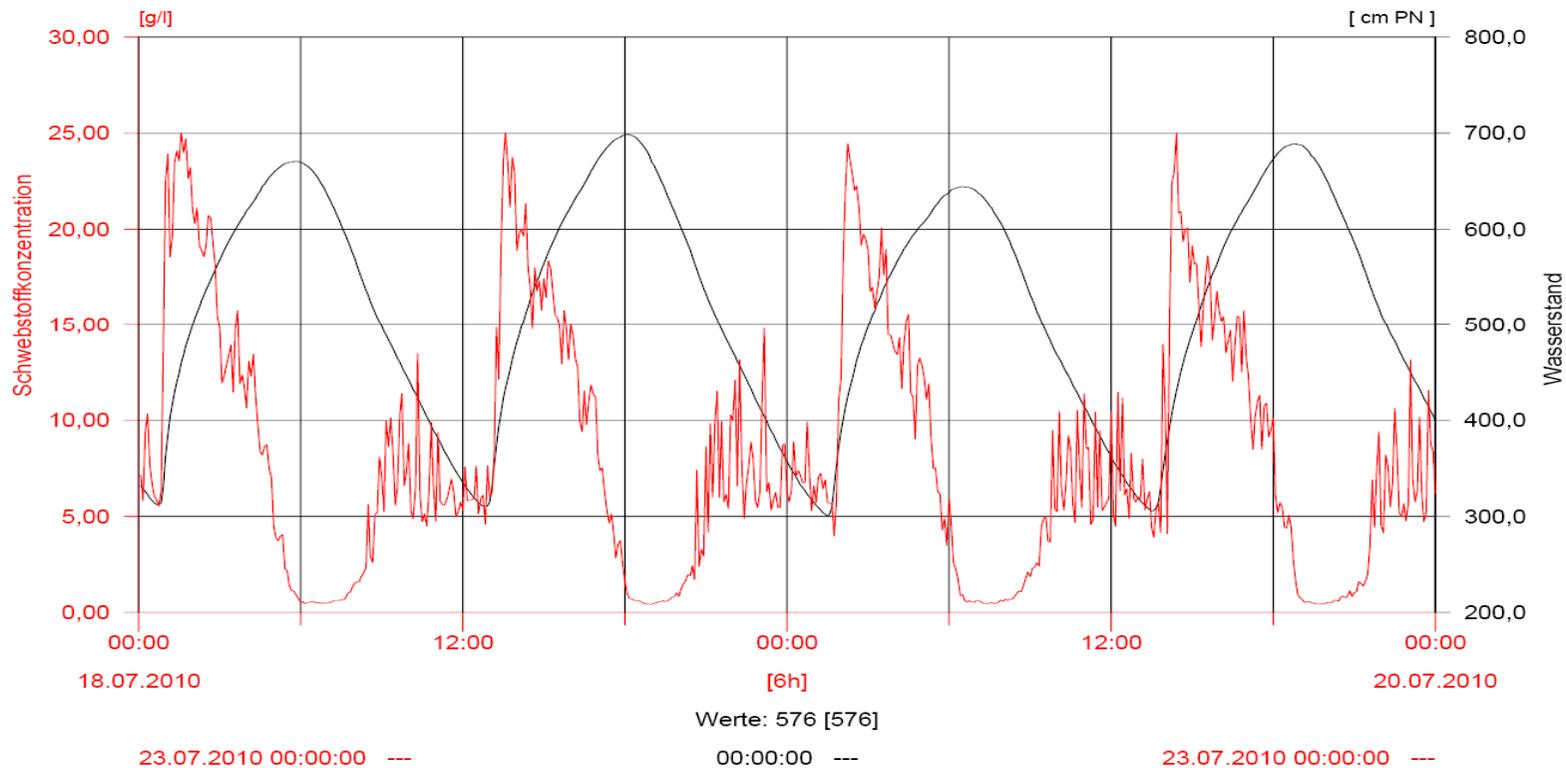
Ergebnisse

- Versuchsabbruch nach 7 Tiden wegen Kolkbildung
- trotz kurzer Versuchsdauer deutliche Effekte erkennbar

Schwebstoffe im Tideverlauf (Sommersituation Messstation Leerort)

*Leerort (DFÜ) (UEms-km 14,738)/Orig. W [cm PN] (Radar) (5 min)

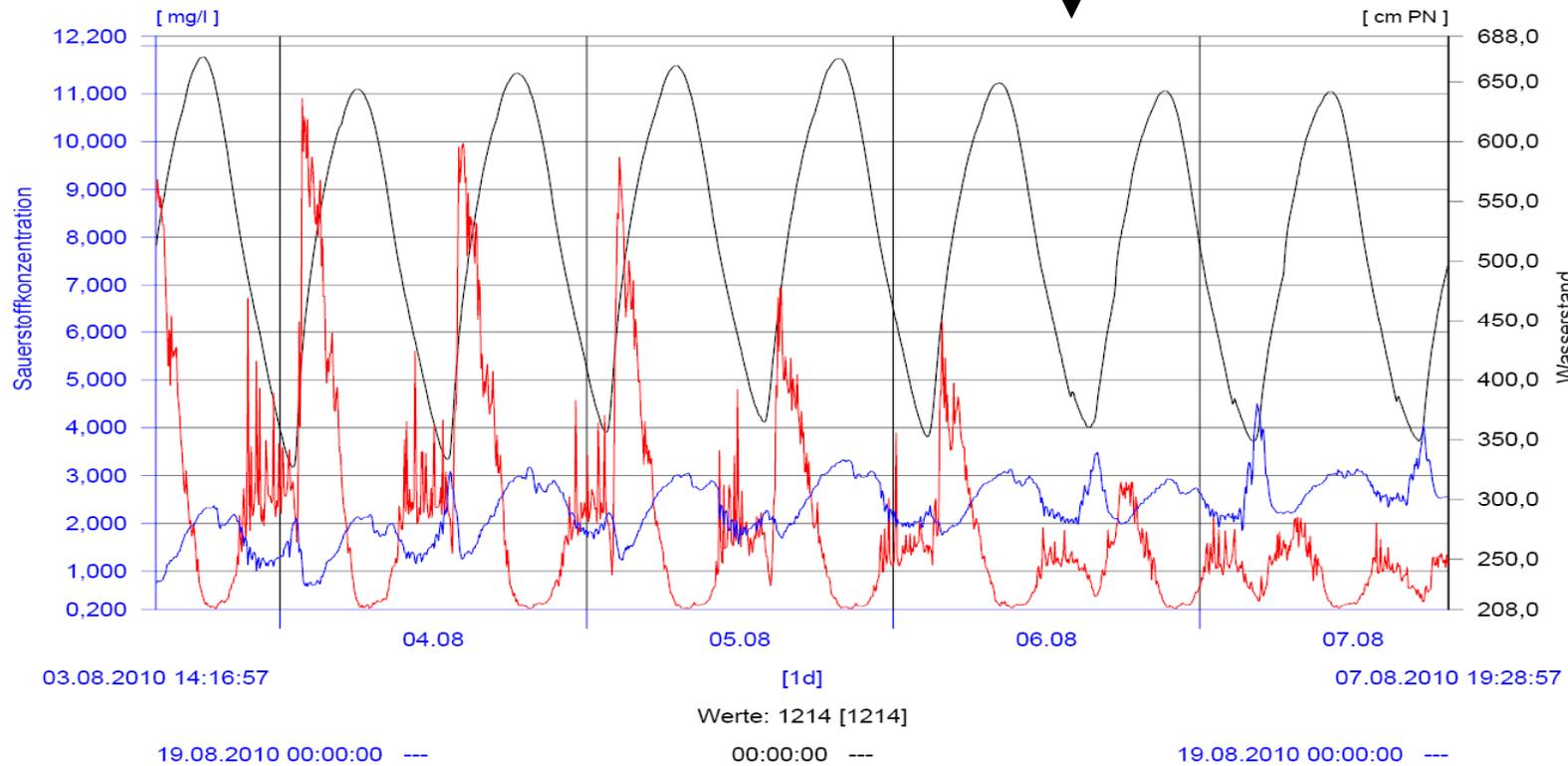
*Leerort (DFÜ) (UEms-km 14,738)/Orig. Cs Rohwert (5 min)



*Leerort (DFÜ) (UEms-km 14,738)/Orig. W [cm PN] (Radar) (5 min)

*Leerort (DFÜ) (UEms-km 14,738)/Orig. Cs Rohwert (5 min)

*Leerort (DFÜ) (UEms-km 14,738)/O2 (C) (5 min)



Schwebstoffkonzentration [g/l]

Gebiet: Ems

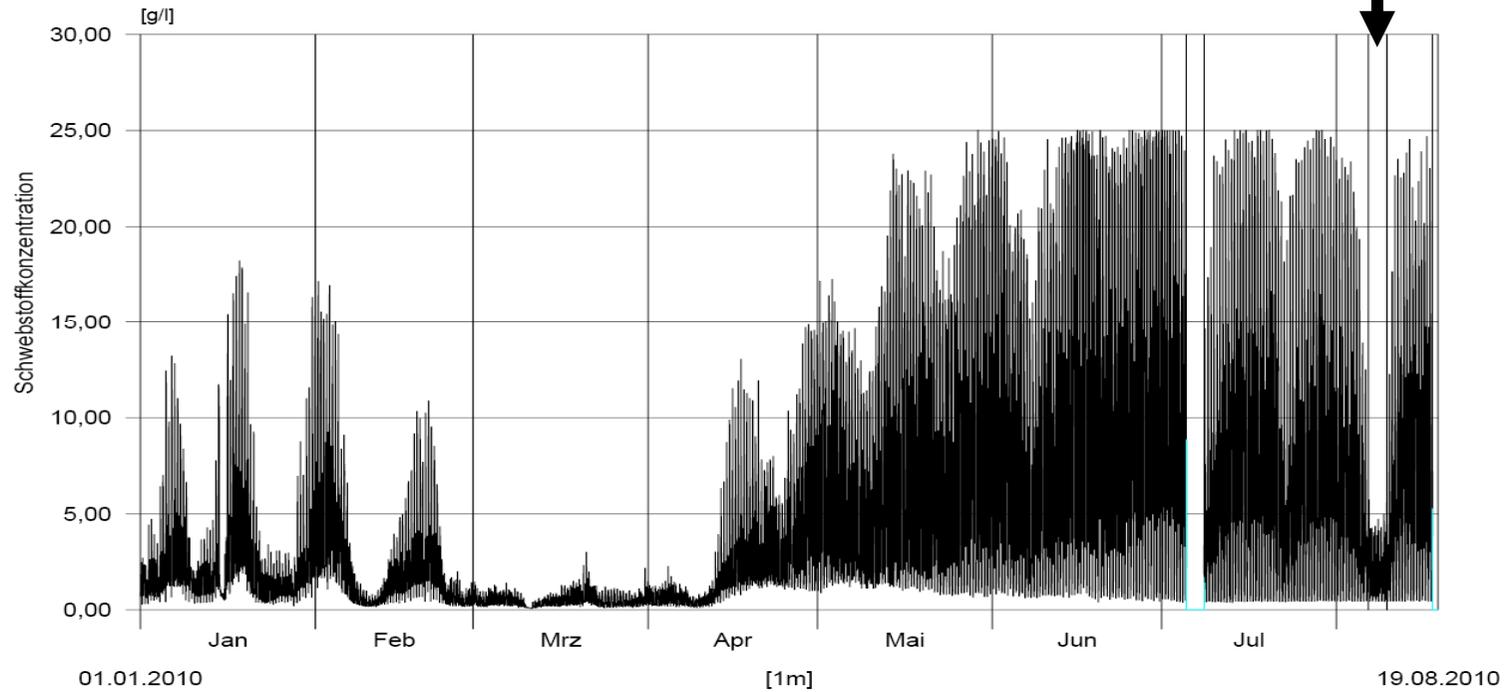
Einzelwerte

Messstelle:

Sensor:

*Leerort (DFÜ) (UEms-km 14,738)

Orig. Cs Rohwert (5 min)



Werte: 66240 [65051]

06.08.2010 15:00:00 2,32

3 Tage 08:00:00 1,27

09.08.2010 23:00:00 3,59

Sauerstoffsättigungsindex [%]

Gebiet: Ems

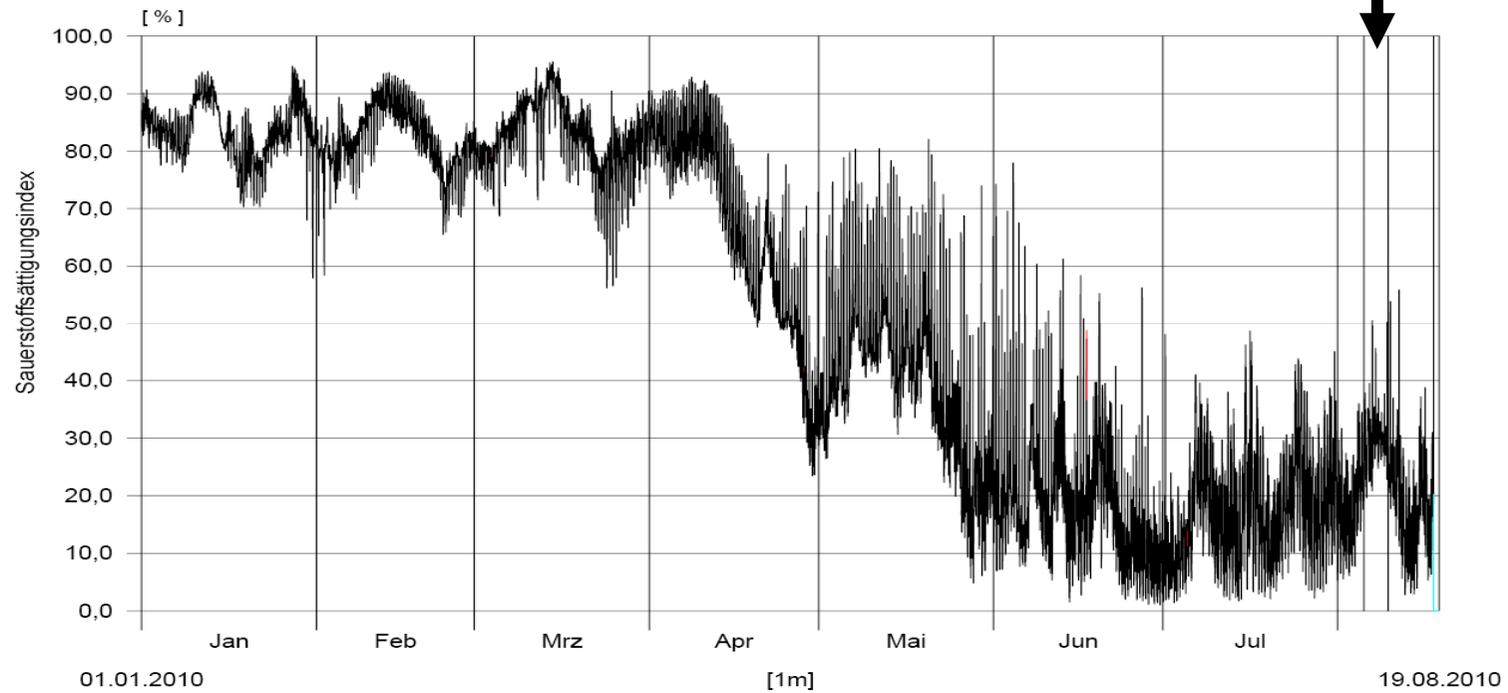
Einzelwerte

Messtelle:

Sensor:

*Leerort (DFÜ) (UEms-km 14,738)

Orig. O2 (SSI) (5 min)



01.01.2010

[1m]

19.08.2010

Werte: 66240 [65956]

05.08.2010 15:00:00 20,6

4 Tage 08:00:00 4,1

09.08.2010 23:00:00 24,7

Zusammenfassung und Fazit

Versuch der Verbesserung der Schwebstoffsituation mit Hilfe des Emssperrwerks durch Bremsung des Flutstromes

- Nutzung eines vorhandenen Bauwerks
- schnelle Umsetzung möglich
- möglicherweise Vermeidung von weiteren Eingriffen / Baumaßnahmen (Schleuse, Sohlschwelle)
- Wirkungsweise kann vorab ausprobiert und ggf. modifiziert werden
- Steuerung ist auf das Sommerhalbjahr begrenzt, freier Abfluss im Winter

Fazit

- Ermittlung der Auswirkungen auf die **Schifffahrt**:
 - Kompatibilität von Tidesteuerung und Schifffahrt noch nicht erreicht
- Ermittlung der Auswirkungen auf das **Bauwerk**:
 - Modifikation des Versuchs bzw. des Sperrwerksbereichs notwendig
- Ermittlung der Auswirkungen auf das **Tidegeschehen** und den **Schwebstofftransport**
 - deutliche Effekte erkennbar
- Fortführung des Versuchs noch unklar

Danke an alle Beteiligten!

Tidesteuerung durch das Emssperrwerk

Ems-Workshop Emden 13.12.2010

NLWKN – Betriebsstelle Aurich
Dirk Post
Andreas Engels