

Veränderungen im Ablauf zuverlässig erkennen

Ersatzparameter für CSB und BSB₅ und deren Einsatzmöglichkeiten bei Kleinkläranlagen



- Auf dem Markt befindliche Überwachungsfunktionen
- Stand der Technik zur Bestimmung grenzwertrelevanter Parameter
- Umsetzbarkeit und Praxistauglichkeit
- Zusammenfassung

Gängige Überwachungsfunktionen

- Netzausfall
- Betriebsstunden
- Unzulässiger Wasserstand (Hochwasser)
- Energieaufnahme elektrischer Teile
- Mangelhafte Funktion von Schwimmerschaltern
- Temperaturerhöhung im Schaltschrank
- Druckmessung vom Verdichter

Erweiterte Überwachungsfunktionen

- Schlamm Spiegel
- ?



(Bildquelle: Vahrson)

Wichtigste Anforderungen an das Messsystem

- einfache, möglichst lineare Abhängigkeit von den grenzwertrelevanten Parametern
- kein oder nur geringer Chemikalienverbrauch
- bedienerfreundlich, kalibrierungsarm
- geringe Anschaffungs- und Betriebskosten

Auswahl der Messmethoden

- pH-Wert, Leitfähigkeit, TS-Gehalt
- Redoxspannung, Trübung
- Gehalt des gelösten Sauerstoffs
- spektraler Absorptionskoeffizient bei 254 nm (SAK₂₅₄)



SAK₂₅₄-Sonde

(Bildquelle: Hach-Lange)



Trübungssonde

(Bildquelle: Straub)



Redoxsonde

(Bildquelle: Straub)

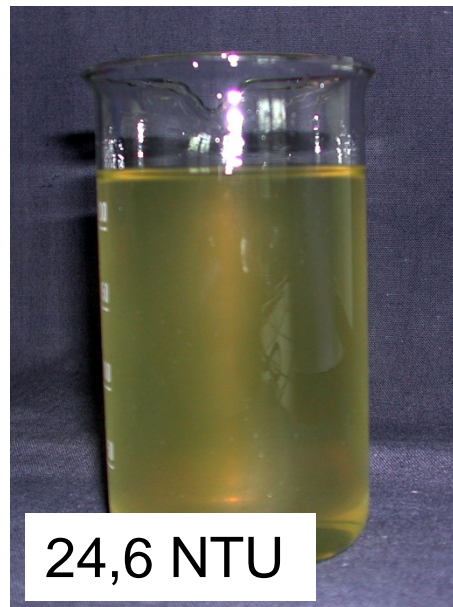
Korrelierte Parameter zum CSB	Genauigkeit	Anmerkung	Quelle
Trübung, Färbung, Lichtstreuung	$ R = 0,91$	KKA; nichtlinearer Verlauf, GW-Überschreitung	Austermann-Haun (2007)
Trübung	Abweichung bis zu $\pm 6,4 \%$	KKA; unterschiedliche Werte je Anlagentyp, GW-Überschreitung	Fresenius (2005)
Gelöster Sauerstoff	Abweichung bis zu $\pm 27 \%$	KKA; Festlegung von Mindestwerten zur Einhaltung des Grenzwertes, unterschiedliche Werte je Anlagentyp, abhängig vom Messzeitpunkt	Fresenius (2005)
SAK ₂₅₄	$ R = 0,88$	$< 1.000 \text{ EW}$, CSB = 7 .. 251 mg/l	Matsché et al. (1995)

GW-Überschreitung ... geeignet zur Feststellung der Grenzwertüberschreitung

Trübung durch

- schwebende oder aufgewirbelte Feststoffe
- freie Bakterien

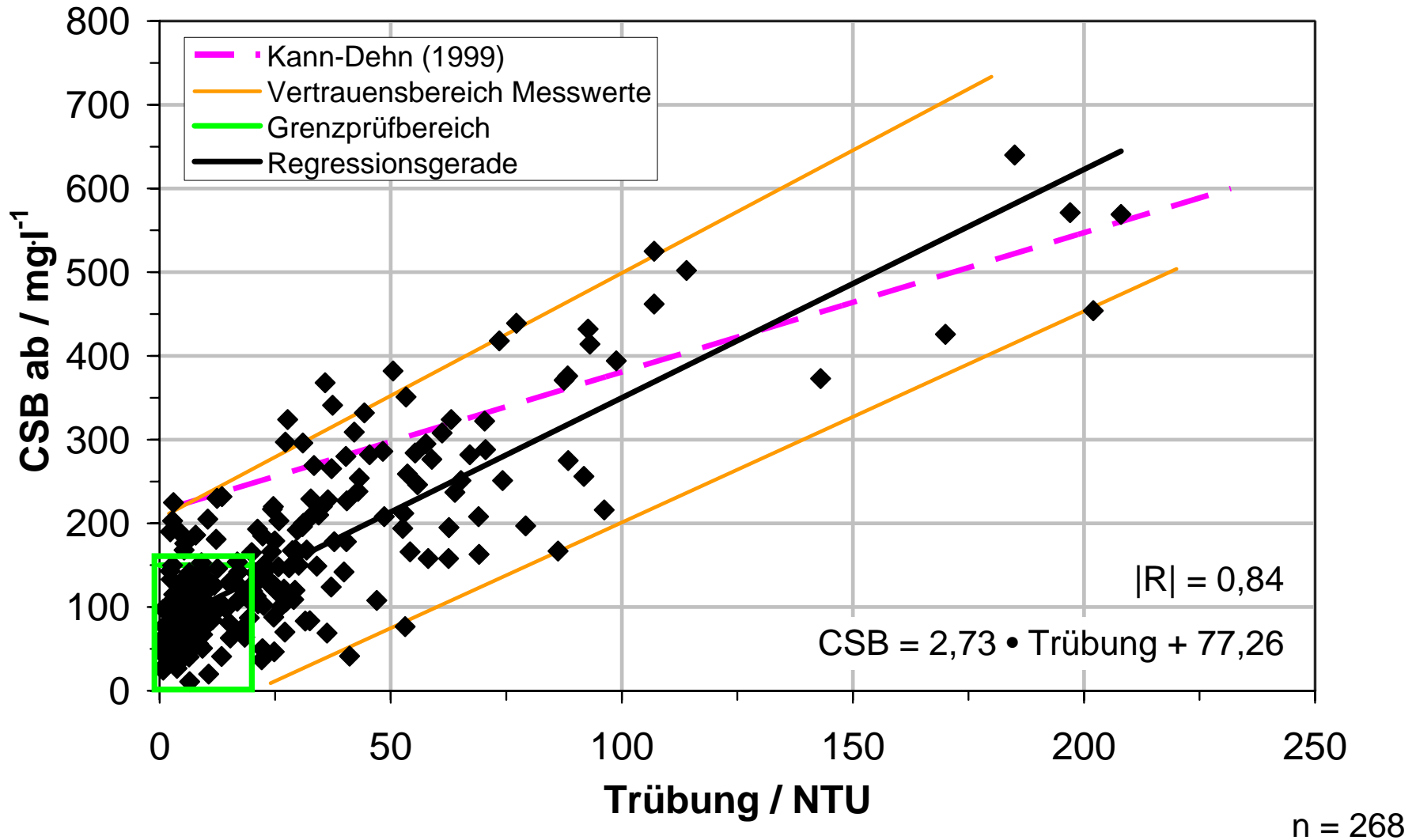
Leichte Färbungen haben keinen Einfluss auf Trübung

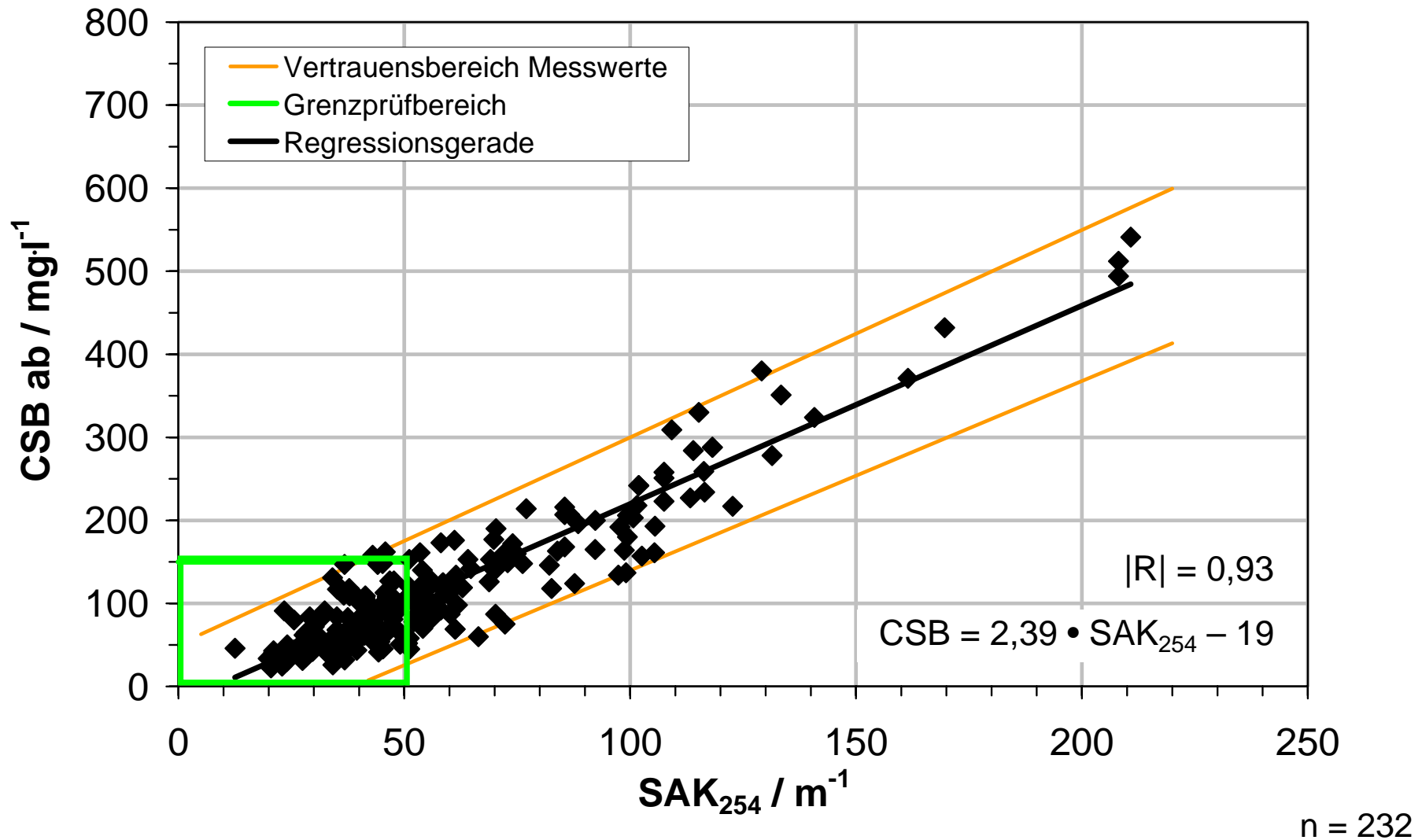


Ablaufwerte in mg/l	
24,6 NTU	
CSB	BSB ₅
220	54
125	19

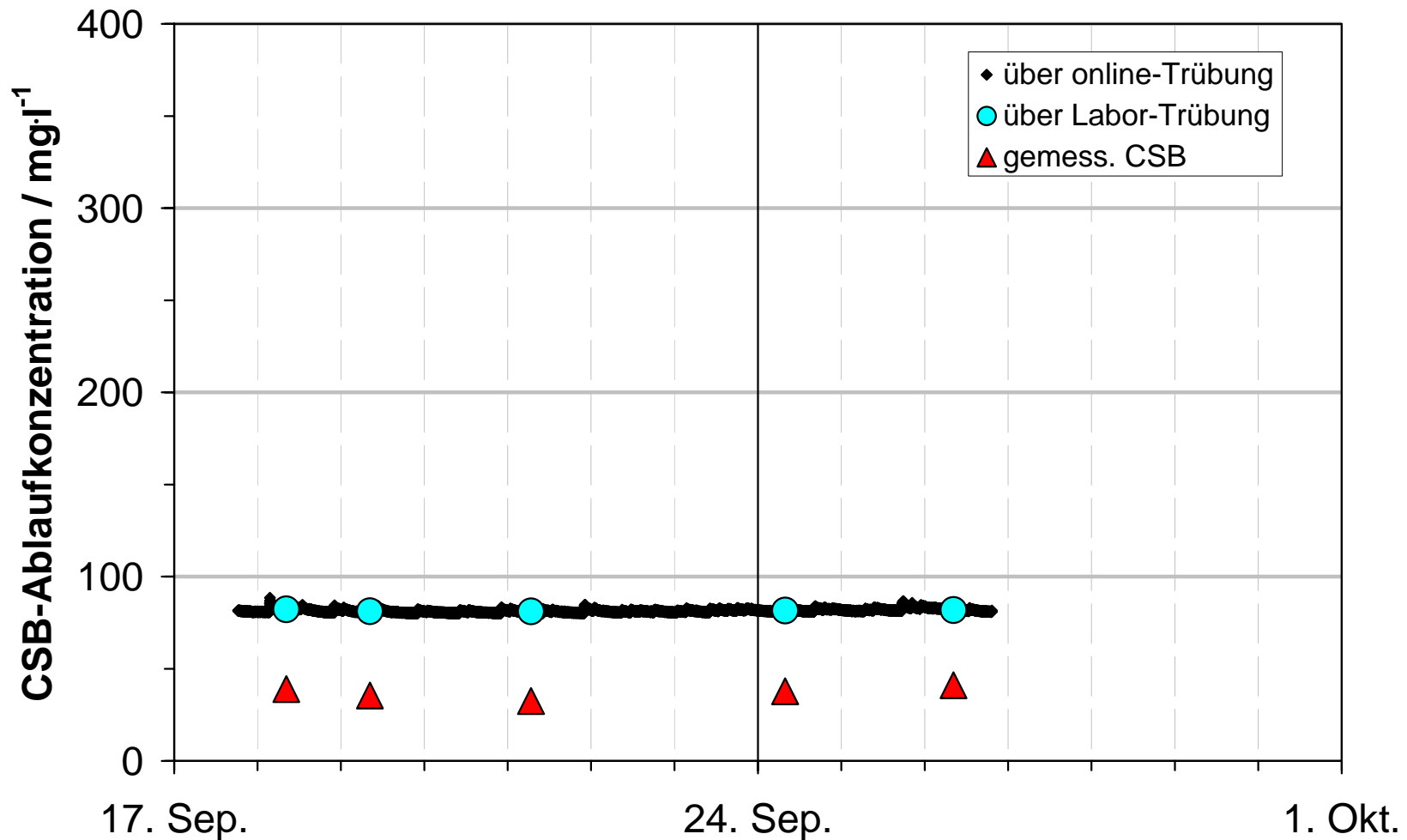
Optisch klare Probe: 15 NTU

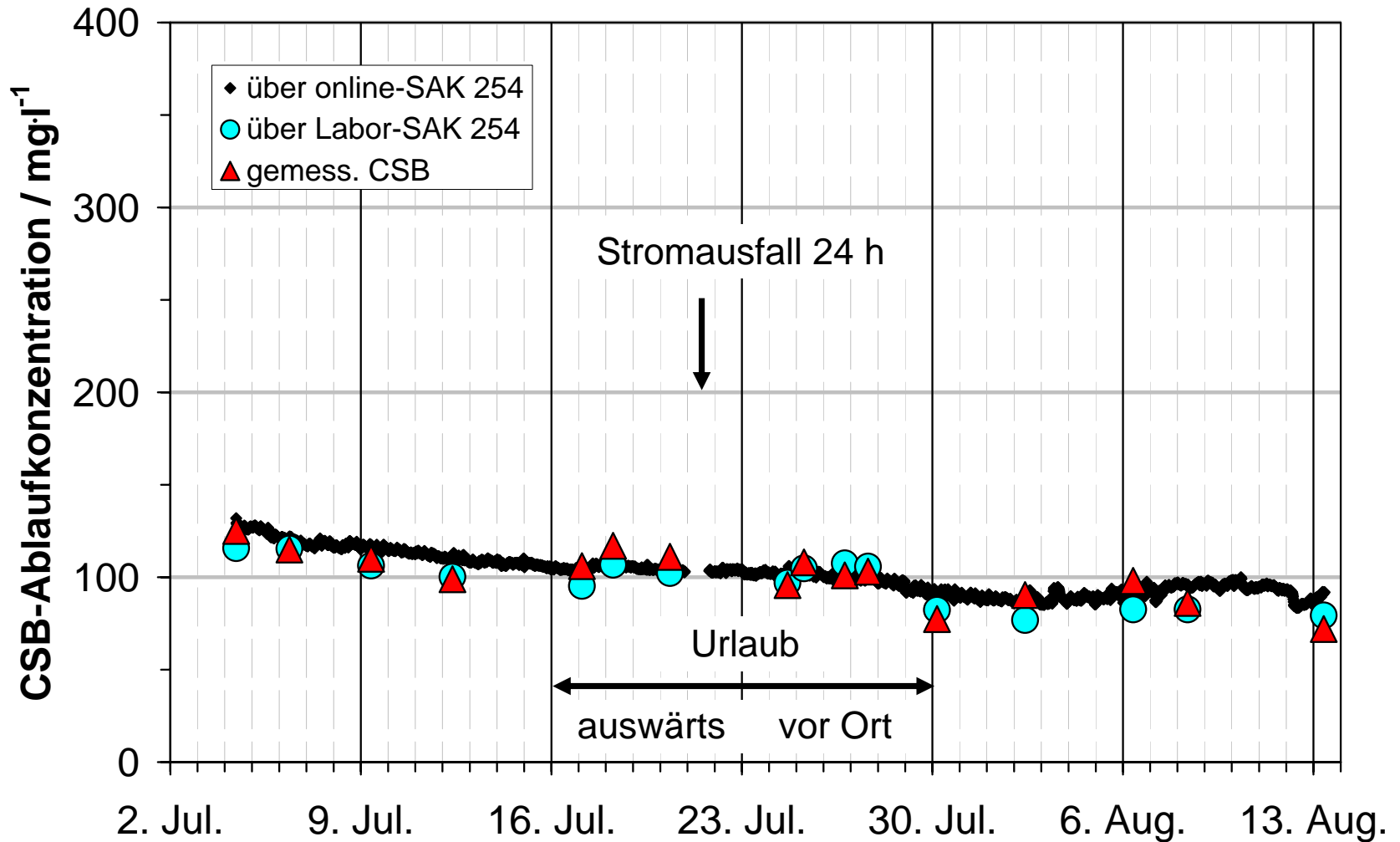
Abhängigkeit des CSB von der Trübung für technische Anlagen





Mobile Messung	Stationäre Messung
<u>Vorteile</u>	
Minimierung des analytischen Aufwands (SAK ₂₅₄): Behördenakzeptanz?	
Kostenumlage auf viele Betreiber (15 €/KKA)	Minimierung der Eigenüberwachung
Möglichkeit der sofortiger Einleitung von Gegenmaßnahmen	Minimierung der Wartungs- häufigkeit: Behördenakzeptanz?
kurzfristige Erkennung einer ungenügenden Ablaufqualität (SAK ₂₅₄)	stichprobenunabhängige Einschätzung der Ablaufqualität je nach Technisierungsgrad (SAK ₂₅₄)
<u>Nachteile</u>	
Keine kontinuierliche Ermittlung der Ablaufqualität	Hohe Anschaffungskosten trägt der Betreiber
Eigenüberwachung/Wartungs- häufigkeit bleiben erhalten	Standzeiten Sensorik derzeit noch ungeklärt





- Biologische Kleinkläranlagen sind betreuungs-/überwachungsintensiv.
- Abschätzung der Ablaufveränderung über Trübungssonden
- Bestimmung der Ablaufkonzentration über SAK_{254}
 - Hauptvorteile
 - Minimierung Chemikalieneinsatz
 - Kurzfristige Erkennung von Anlagenproblemen
 - Notwendigkeit der Anerkennung der Behörden
- Zukünftig
 - Fernwirktechnik: Eingriff auf die Anlagenfunktion
 - Entwicklung und Markteinführung einer kostengünstigen Sensorik

**„Was die Zukunft anbelangt, so haben wir
nicht die Aufgabe, sie vorherzusehen,
sondern sie zu ermöglichen.“**

(Antoine de Saint-Exupéry)