



Stand und Entwicklung der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung in Schleswig – Holstein

Dr. Peter Boysen

Landwirtschaftskammer Schleswig- Holstein



Übersicht zur landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung (2008-2010)

	Durchschnitt der Jahre 2008-2010	Gesamtdüngung im Dreijahreszeitraum
Anzahl der Kläranlagen	ca. 160	ca. 220
Anzahl Flächen	1954	5862
Gesamtfläche	15.900 ha	47.700 ha
ausgebrachte Menge	64.300 Mg TM	192.900 Mg TM



Nährstofflieferung des Klärschlammes

*Die durchschnittliche Aufbringungsmenge von
4,05 Mg TM Klärschlamm liefert für 3 Jahre pro ha:*

Nährstoffe

146 kg N
203 kg P₂O₅
729 kg CaO
1,5 kg Cu
2,3 kg Zn
+
1.847 kg org. S.

Bedarfsdeckung der Fruchtfolge

20 – 30 % je nach Verfügbarkeit
100 % des Phosphatbedarfs
keine Durchschnittsbewertung möglich
Ca. 200 % des Düngerbedarfs
Ca. 100 % des Düngerbedarfs
+
positive Humusbilanz



Anteil des Klärschlammes bei der Phosphatdüngung in Schleswig-Holstein (pauschale Hochrechnung, z.T. Schätzwerte)

Gesamtbedarf Acker u. Grünland:	55.500 Mg P ₂ O ₅ / Jahr
Lieferung aus Wirtschaftsdüngern:	32.000 Mg P ₂ O ₅ / Jahr
Lieferung aus Klärschlamm:	4.300 Mg P ₂ O ₅ / Jahr
Mineraldüngerbedarf:	18.700 Mg P ₂ O ₅ / Jahr

Anteil des Klärschlammes bei der Phosphatdüngung: ca. 18 %



Herkunft der in Schleswig-Holstein eingesetzten Klärschlämme (2008 - 2010)

<u>Herkunft</u>	<u>Menge</u>
Schleswig-Holstein	50.900 Mg TM
andere Bundesländer	4.800 Mg TM
aus dem Ausland	8.600 Mg TM
Gesamtverwertung	64.300 Mg TM



Herkunft der in Schleswig-Holstein eingesetzten Klärschlämme (2008 - 2010)

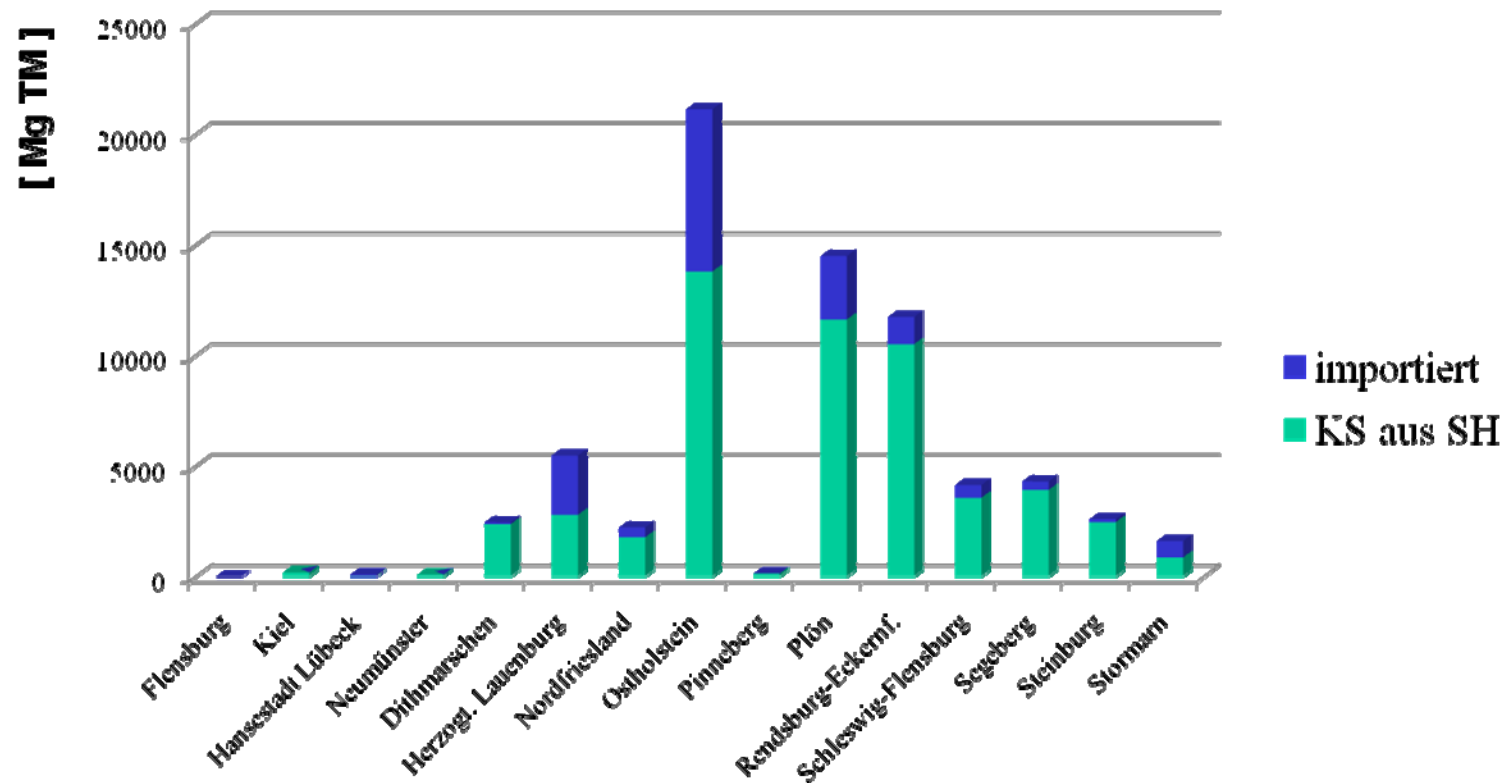
<u>Herkunft</u>	<u>Menge</u>	<u>Anteil</u>
Schleswig-Holstein	50.900 Mg TM	79,2 %
andere Bundesländer	4.800 Mg TM	7,5 %
aus dem Ausland	8.600 Mg TM	13,3 %
Gesamtverwertung	64.300 Mg TM	100,0 %



Aufteilung der Kläranlagen nach den landwirtschaftlich verwerteten Klärschlamm-mengen (Daten für 2009)

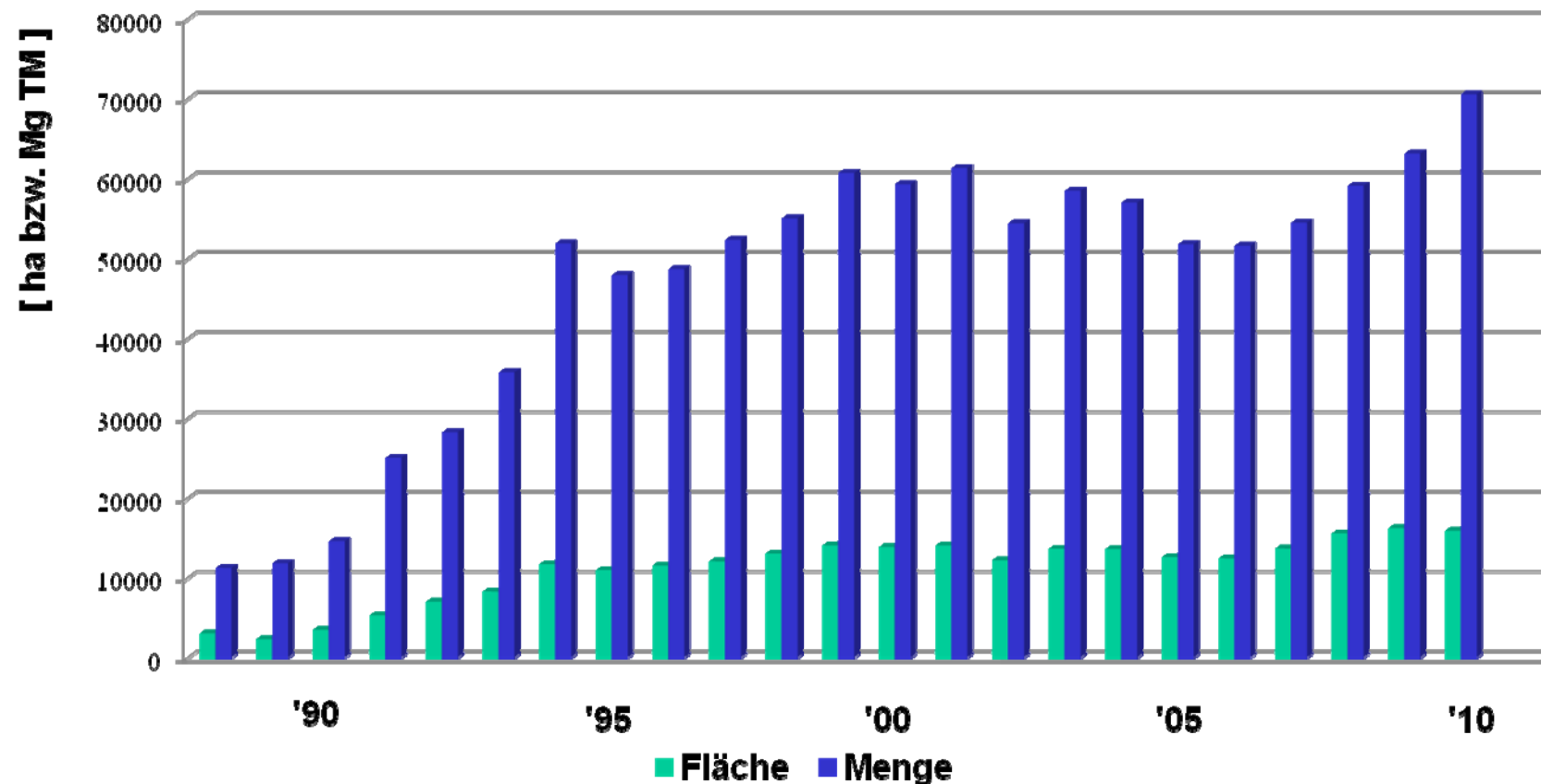
<u>Menge pro Kläranlage</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Gesamtmenge</u>
– 99 Mg TM	68	2.947 Mg TM
100 – 299 Mg TM	51	7.975 Mg TM
300 – 999 Mg TM	29	14.749 Mg TM
1.000 – 2.999 Mg TM	10	21.169 Mg TM
3.000 – Mg TM	3	16.300 Mg TM

Verteilung der Klärschlammdüngung in Schleswig – Holstein 2010





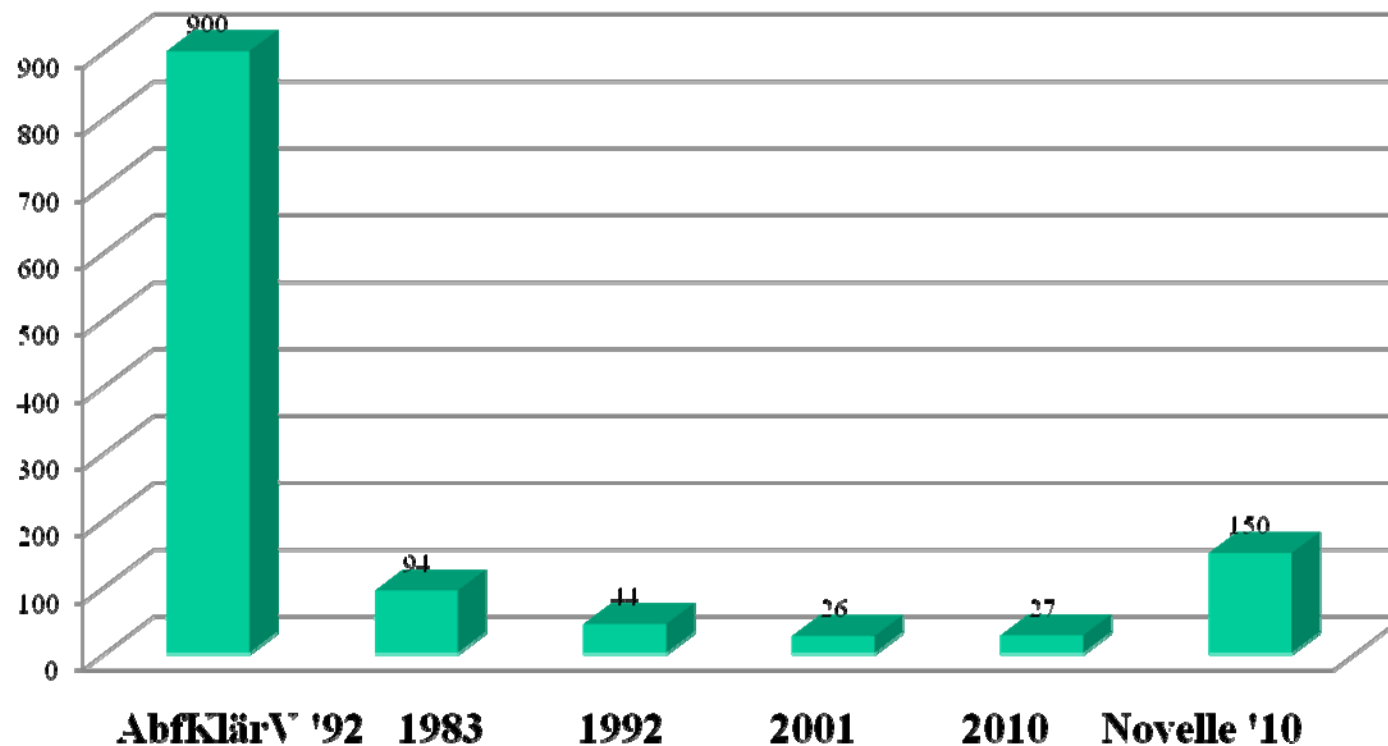
Entwicklung der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung 1988 - 2010





Entwicklung der Schadstoffbelastung 1983 - 2010

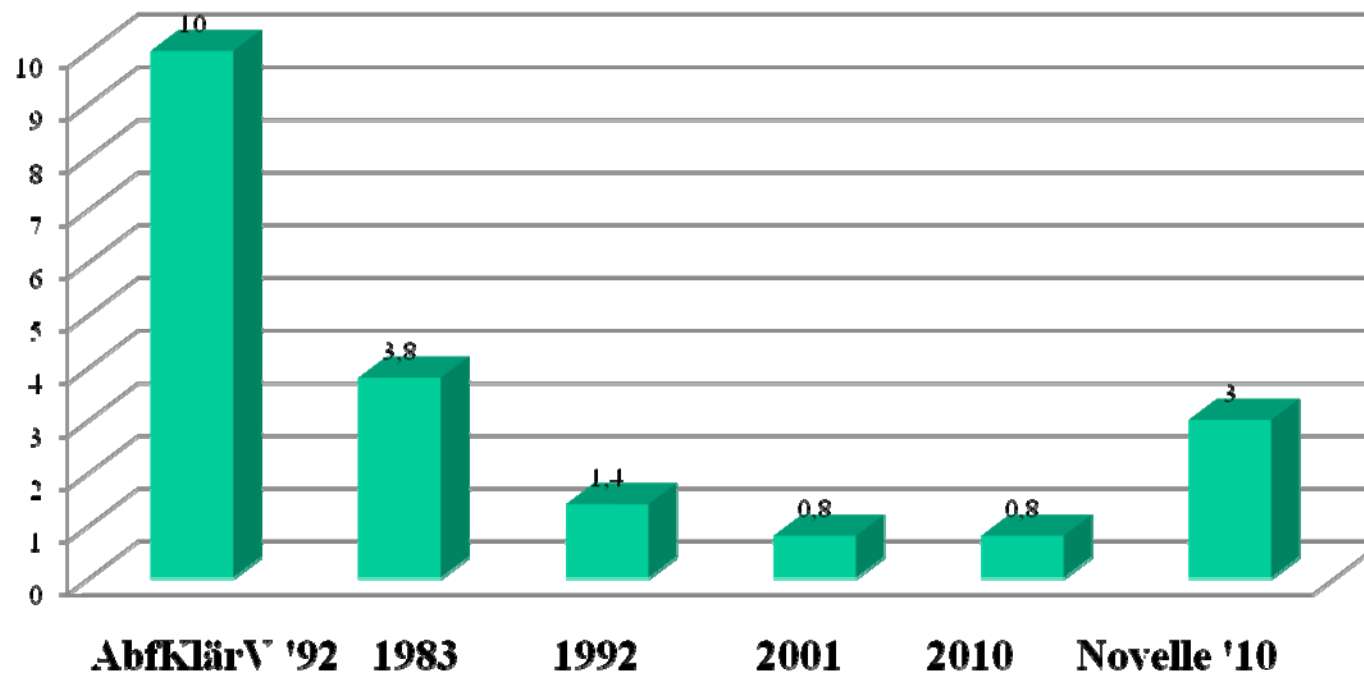
Blei [mg/kg]





Entwicklung der Schadstoffbelastung 1983 - 2010

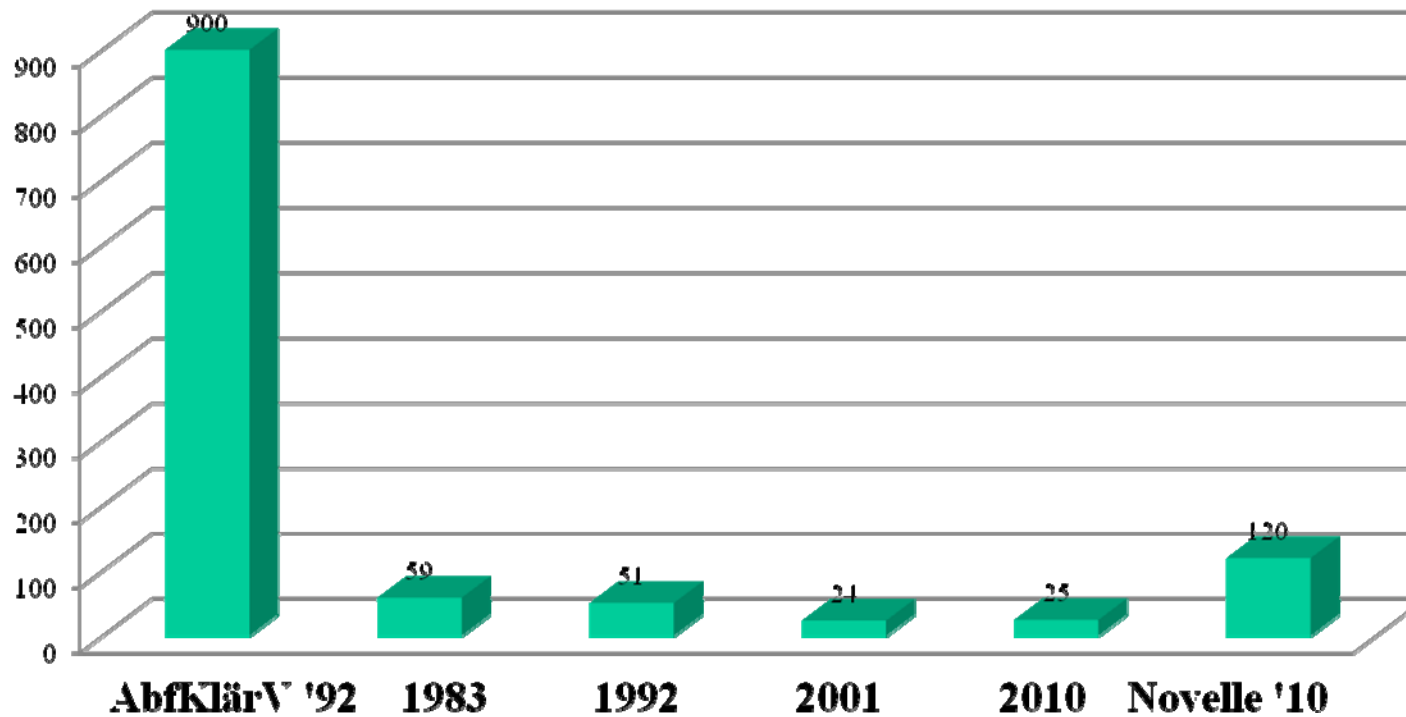
Cadmium [mg/kg]





Entwicklung der Schadstoffbelastung 1983 - 2010

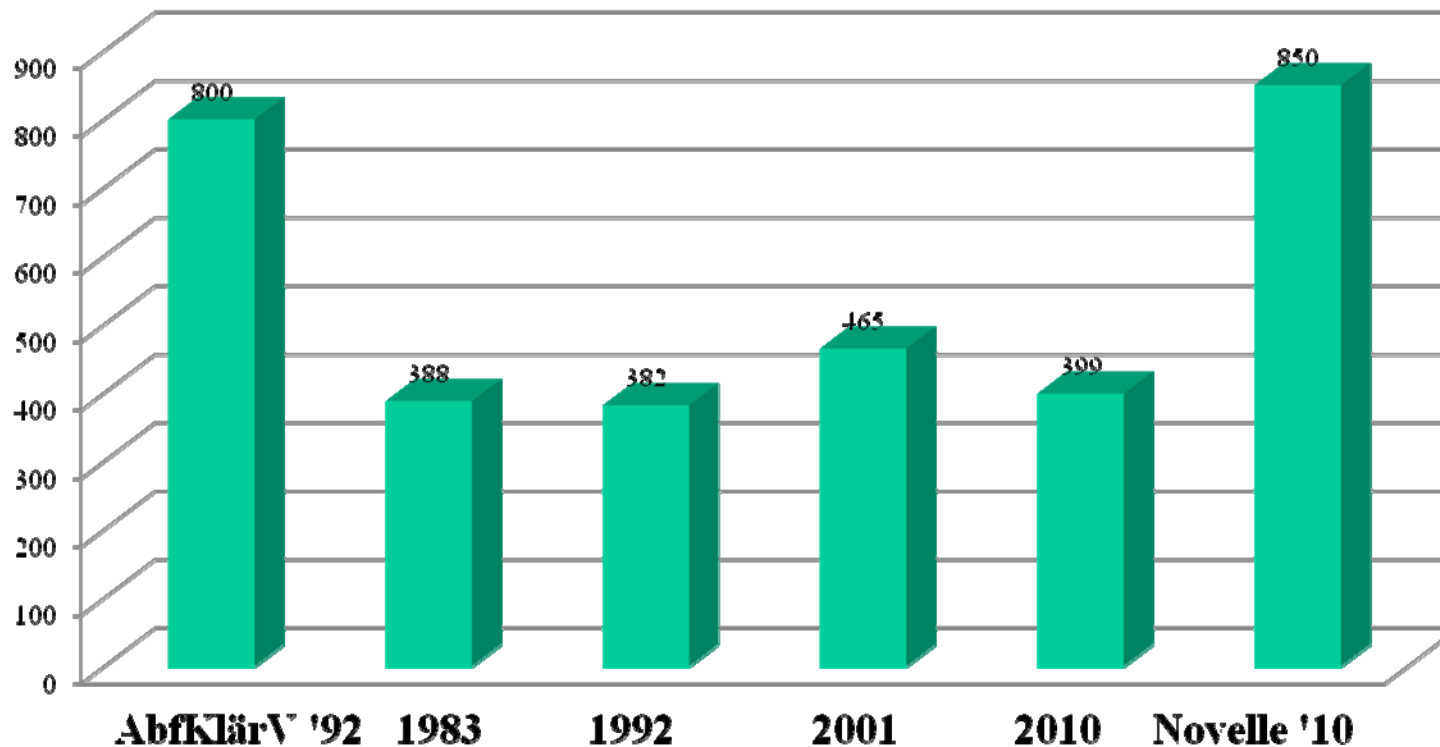
Chrom [mg/kg]





Entwicklung der Schadstoffbelastung 1983 - 2010

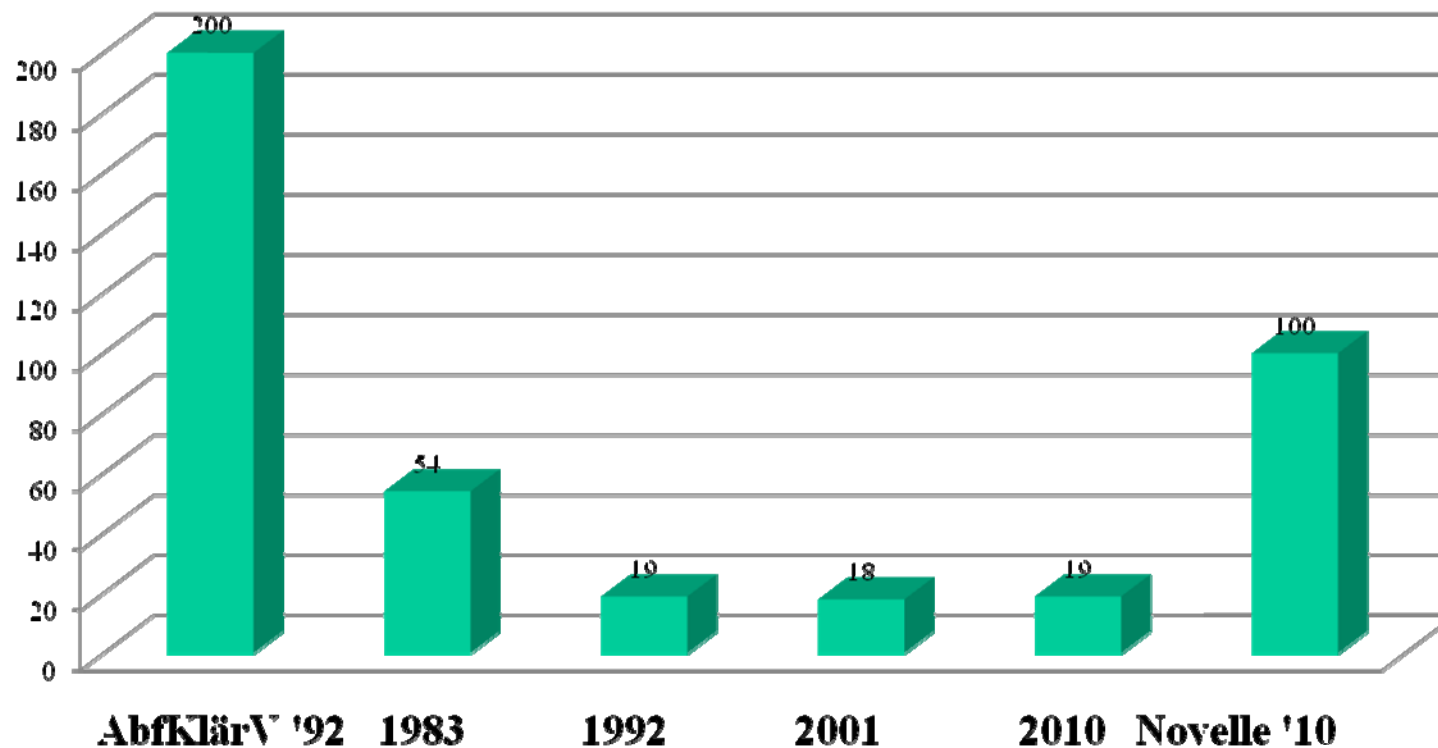
Kupfer [mg/kg]





Entwicklung der Schadstoffbelastung 1983 - 2010

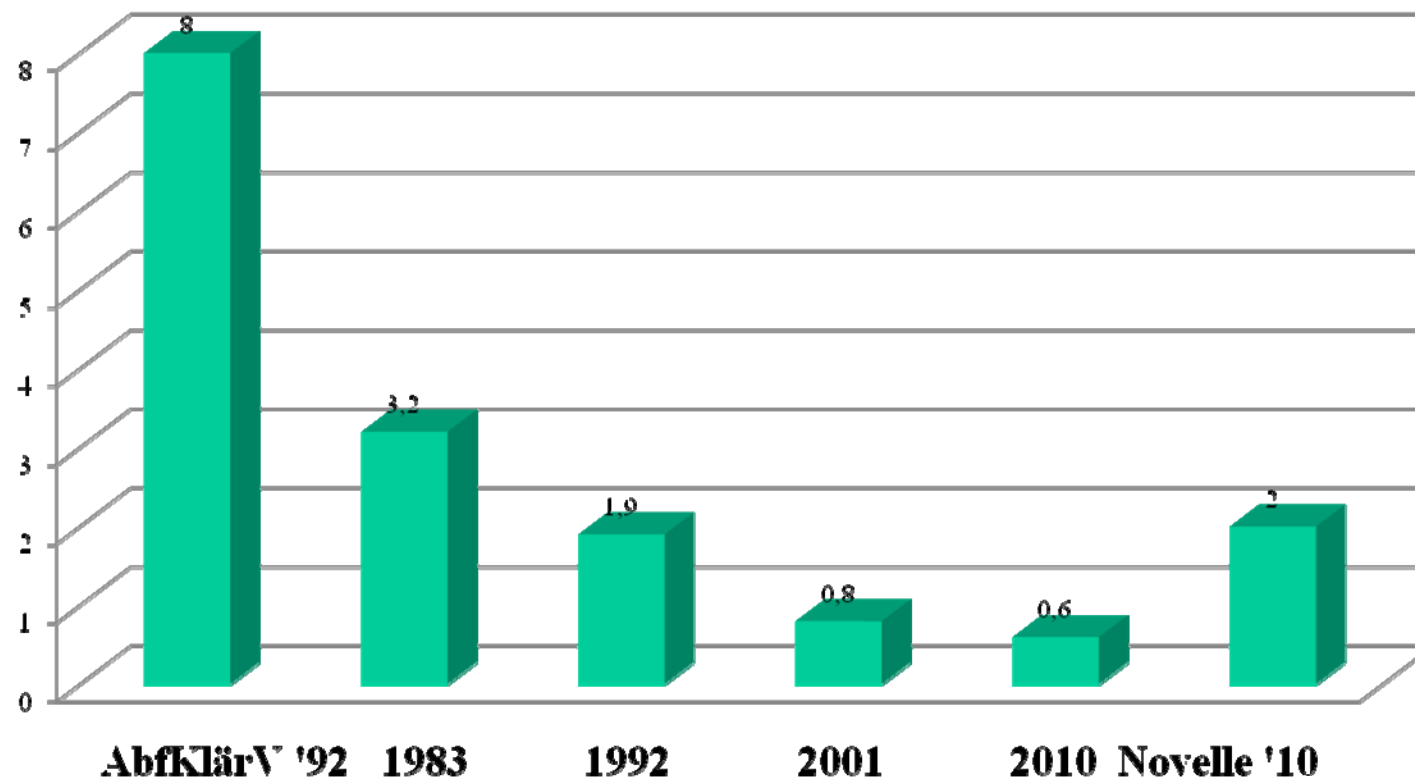
Nickel [mg/kg]





Entwicklung der Schadstoffbelastung 1983 - 2010

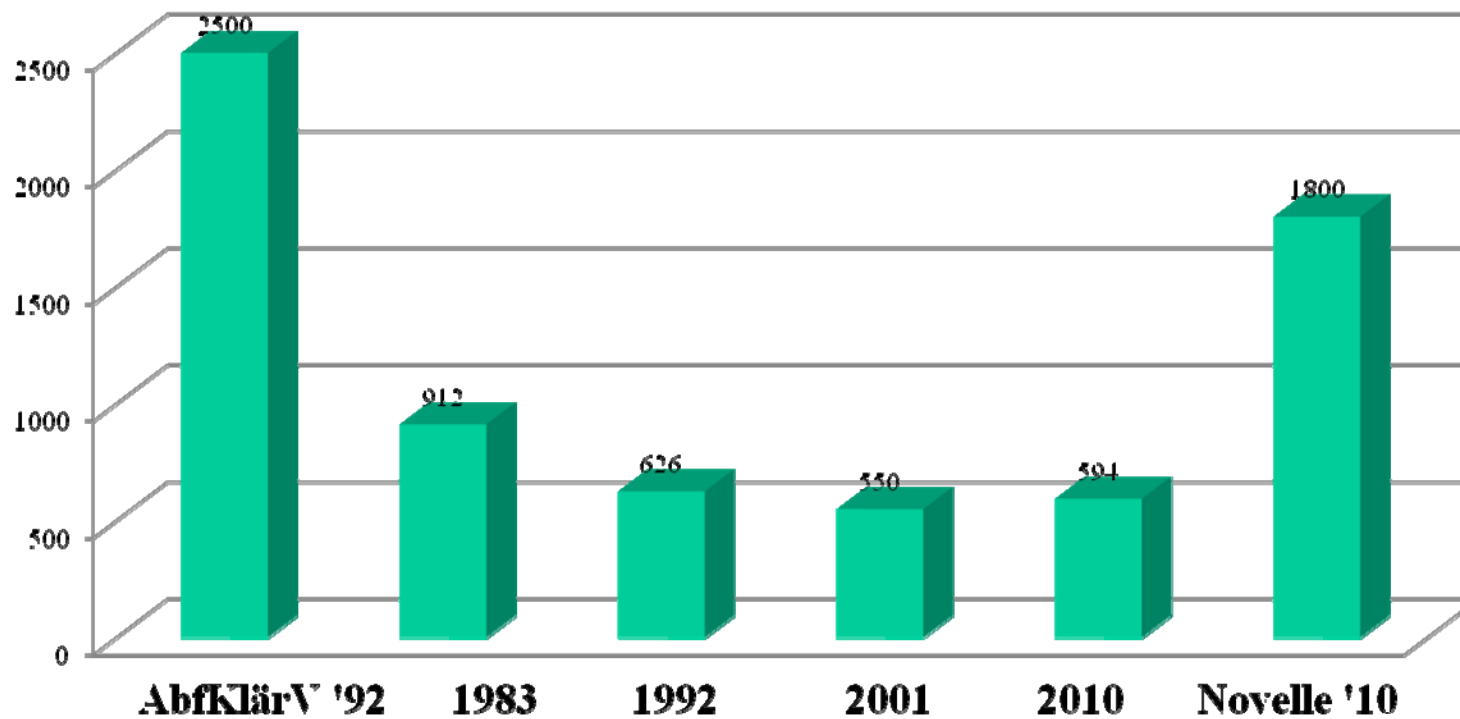
Quecksilber [mg/kg]





Entwicklung der Schadstoffbelastung 1983 - 2010

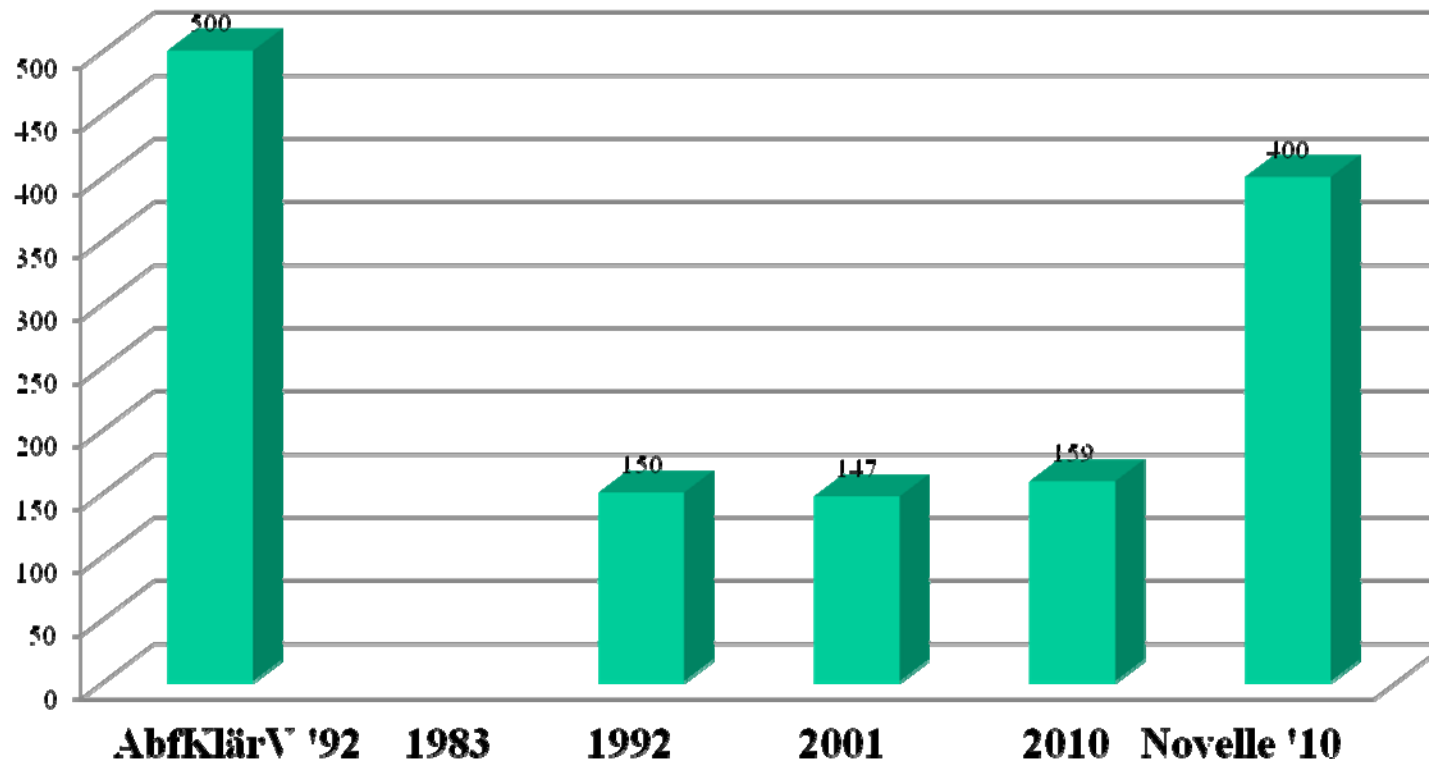
Zink [mg/kg]





Entwicklung der Schadstoffbelastung 1983 - 2010

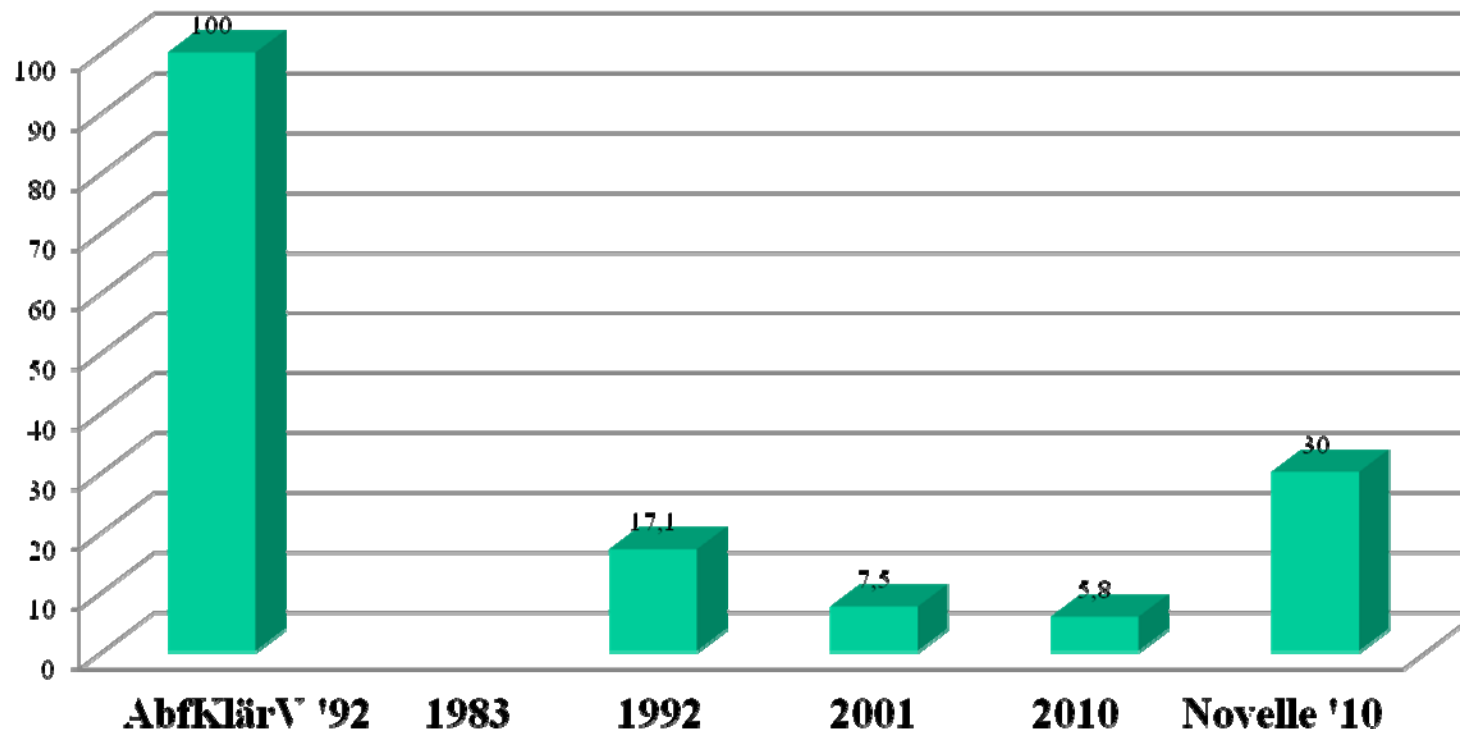
AOX [mg/kg]





Entwicklung der Schadstoffbelastung 1983 - 2010

PCDD/F [ng TE/kg]





Untersuchungen zu organischen Schadstoffen im Klärschlamm

Zwei umfangreiche Untersuchungsprogramme 2001 + 2006

- ca. 100 Kläranlagen aus Schleswig-Holstein
- über 220 potentielle Schadstoffe untersucht
- Auswertungen nach Art und Größe der Kläranlage
- umfangreiche ökotoxikologische Bewertungen der nachgewiesenen Stoffe

Ergebnis: geringes ökotoxikolog. Gefährdungspotential



Wichtige organischer Schadstoffe

Organo-Zinn-Verbindungen:	Tributylzinn (TBT)
Phthalate:	DEHP
Polychlorierte Biphenyle:	6 relevante PCB
Polychl. Dibenzodioxine und -furane:	PCDD/F
Polycycl. arom. Kohlenwasserstoffe:	16 PAK (einschl. BaP)
Tenside:	NP und LAS
Polybromierte Diphenylether:	PBDE
Moschusverbindungen:	Xyl., Ket., Galaxoid u.a.
Pharmaka:	Steroide, Chinolone, Clofibrinsäure, DCFNC
Desinfektionsmittel:	versch. Stoffgruppen
Polyfluorierte Verbindungen:	PFC(T) (PFOA+PFOS)
u. a. ...	



Zusammenfassung

Der Umfang der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung in Schleswig-Holstein ist seit ca. 15 Jahren unverändert hoch

Ca. 80 % der in Schleswig-Holstein verwerteten Klärschlämme stammen aus schleswig-holsteinischen Kläranlagen

Die Schadstoffbelastung der schleswig-holsteinischen Klärschlämme liegt seit Mitte der 90er Jahre überwiegend im niedrigen Bereich

Die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung liefert wertvolle Nährstoffe in den Stoffkreislauf zurück, beim Phosphat werden ca. 18% des Düngerbedarfes gedeckt