

Amt für Umwelt

Abt. Gewässerqualität und -nutzung



Le lac change – un nouveau système de monitoring pour le lac de Constance

Raisons de revoir le programme de monitoring de l'IGKB

Questionnement au sein de l'IGKB sur la « résilience de l'écosystème » => Quelle est la stabilité du lac de Constance face aux changements?

2016: création de l'AG Monitoring

Monitoring – la surveillance des phénomènes naturels

Collecte des
données

Détection des
changements
(climat)

Vérification des
hypothèses
(climat,
néobiotes)

Evaluation des
mesures

Meilleure com-
préhension des
phénomènes
(épinouche)

Réponse aux
questions qui
nous attendent

Raisons de revoir le programme de monitoring de l'IGKB

Fischer verlangen mehr Dünger

Die Berufsfischer schlagen Alarm. Ihre Existenzen seien bedroht. Rund um den Bodensee beklagen sie stark rückläufige Fangerträge. Das liegt am Rückgang der Fischbestände aufgrund immer weniger Phosphor im See.

SILVAN MEILE

KREUZLINGEN. Den Berufsfischern rund um den Bodensee steht das Wasser bis zum Hals. «Wenn es so weitergeht, stirbt unser Berufsstand in den nächsten zehn bis fünfzehn Jahren aus», sagen sie. «Und mit uns verschwindet ein regionales und hochwertiges Lebensmittel aus Wildfang», fügen sie hinzu.

Alle fünf Berufsverbände aus den drei Anrainerstaaten des Bodensees trafen sich am Freitag, nachmittags in Kreuzlingen für einen gemeinsamen Hilferuf. «2013 war das schlechteste Fangjahr seit 60 Jahren», so die Fischer. Und es zeichne sich ein weiterer Ertragsrückgang ab. Grund dafür ist der tiefe Phosphorgehalt im See.



Die Verbände der Bodenseefischer vereint: Roland Stohr (Bayern), Anita Koops (Württemberg), Reto Leuch (Thurgau), Elke Dillger (Baden) und Albert Bösch (Vorarlberg).
Bild: Nono de Camo

um die Jahrtausendwende B stand hatte.

«Wir wehren uns gegen d Aussage, den Fischern sei der S zu sauber», sagen sie. Nur «e Minimum an Nährstoffen» wü den sie verlangen. Damit blei der Bodensee ein gesund Trinkwasserspeicher. Es brauc einen Mittelweg zwischen extr mem Gewässerschutz und e nem Ökosystem mit Fischb ständen, welche den Fische eine Existenz bietet, sagt Leuch.

Die Berufsfischer ärgern sic dass Ämter und Naturschutzv bände immer wieder die Wasse qualität des Bodensees lobt und dabei teilweise nur d Phosphorgehalt messen. Der Phosphor sei kein Gift, sonde ein unverzichtbarer Baustein fi die Lebenswelt im See. «Ieu sind wir im Vergleich zu früh

«Fussabdruck ist unschlagbar»

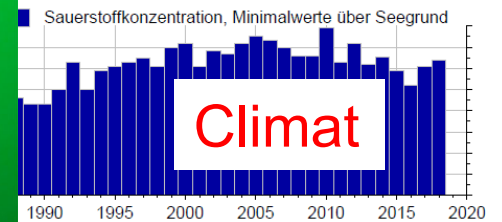
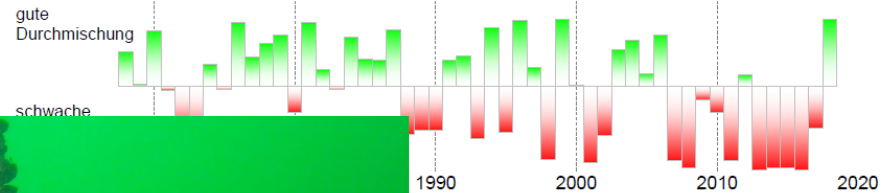
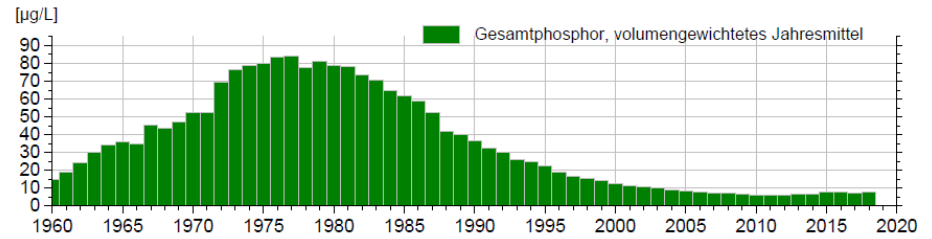
Seit der Überdüngung in den 70er und 80er Jah Phosphorgehalt in hauptsächlich durch Filterung des Abw die Aufbereitungs fend zurück – auf €

er in den 50er-Jah etwa Badegäste freut, stört die Berufsfischer. Ihnen geht hier

der Gewässerschutz viel zu weit. Denn tiefe Phosphorwerte be- lich die Berufsfisc manhen die Verbände

Poisson et ph

sagen sie. Mit dem Rückgang der Fischbestände sterbe schliess- unseres Produktes is bar», sagt Reto L



Démarche

Analyse critique du système de monitoring existant

- **Surveillance de la qualité physicochimique de l'eau du large**
 - Satisfaisante => système maintenu pour l'avenir
 - Echantillonnage => workshop
 - Niveaux de profondeur: a-t-on vraiment 45 mètres à 45 mètres?
=> nouveau: mesure un mètre au-dessus du fond

- **Surveillance du phytoplancton et du zooplancton**
 - Satisfaisante => système maintenu pour l'avenir
 - Base de données précieuse pour le projet SeeWandel, notamment
 - Disponibilité de données numériques?

Objectifs du monitoring de base du lac de Constance

- Acquérir des connaissances d'actualité sur l'état du lac
- Respect des lois en vigueur (Bodenseerichtlinie, LEaux, DCE)
- Suivi des changements et processus par un choix judicieux des objets d'étude, du lieu et du nombre des sites de prélèvement ou de mesure, et des intervalles et méthodes d'échantillonnage
- Déterminer la cause et l'importance des phénomènes émergents
- Identifier à point nommé les besoins d'action et de recherche
- Identifier et comprendre les effets de changements futurs (surtout: changement climatique, néobiotes)
- Il convient, de façon générale, de collecter des informations de base pour pouvoir, à l'avenir, répondre aux questions qui se poseront et qui sont encore inconnues aujourd'hui.

**Le monitoring de base du lac de Constance:
...se base sur les méthodes suivantes**

**Zoo et
phyto-
plancton**

Macrozoobenthos

Phytobenthos

Physique

Structures eau-terre

Macrophytes

Néobiotes

**Chimie dont
micropolluants**

Elaboration des fiches de données

1. Introduction
2. Questionnement
3. Méthodes
 - Collecte des données
 - Indicateurs et systèmes d'évaluation
 - Coût des différentes méthodes
 - Durée et périodicité
- 4. Interconnexions (mise en relation des informations)**
5. Bases et prescriptions légales
6. Synergies
7. Monitoring / relevés déjà effectués
8. Gestion des données
9. Références bibliographiques

Rapport de synthèse

- Détermination des nouvelles questions à éclaircir
- Décrit l'ossature du système de monitoring de base de l'IGKB
- Expose les motifs justifiant la nécessité des différents éléments du monitoring
- Présente, dans une version courte des fiches de données, la démarche adoptée dans les différents domaines en répondant aux questions:
 - Quoi? → Objets d'étude dans les différents modules
 - Pourquoi? → Questions auxquelles les études apportent des réponses
 - Comment? → Méthodes d'investigation et d'analyse
 - Quand? → Sur toute l'année ou de manière saisonnière
 - A quelle fréquence? → Intervalle de relevé (une ou x fois par an, étude spéciale)
 - Où? → Détermination des sites de prélèvement ou de mesure
- Détermination des sites de monitoring de base
- Présente le concept de monitoring de base 2023-2028 avec une estimation des coûts

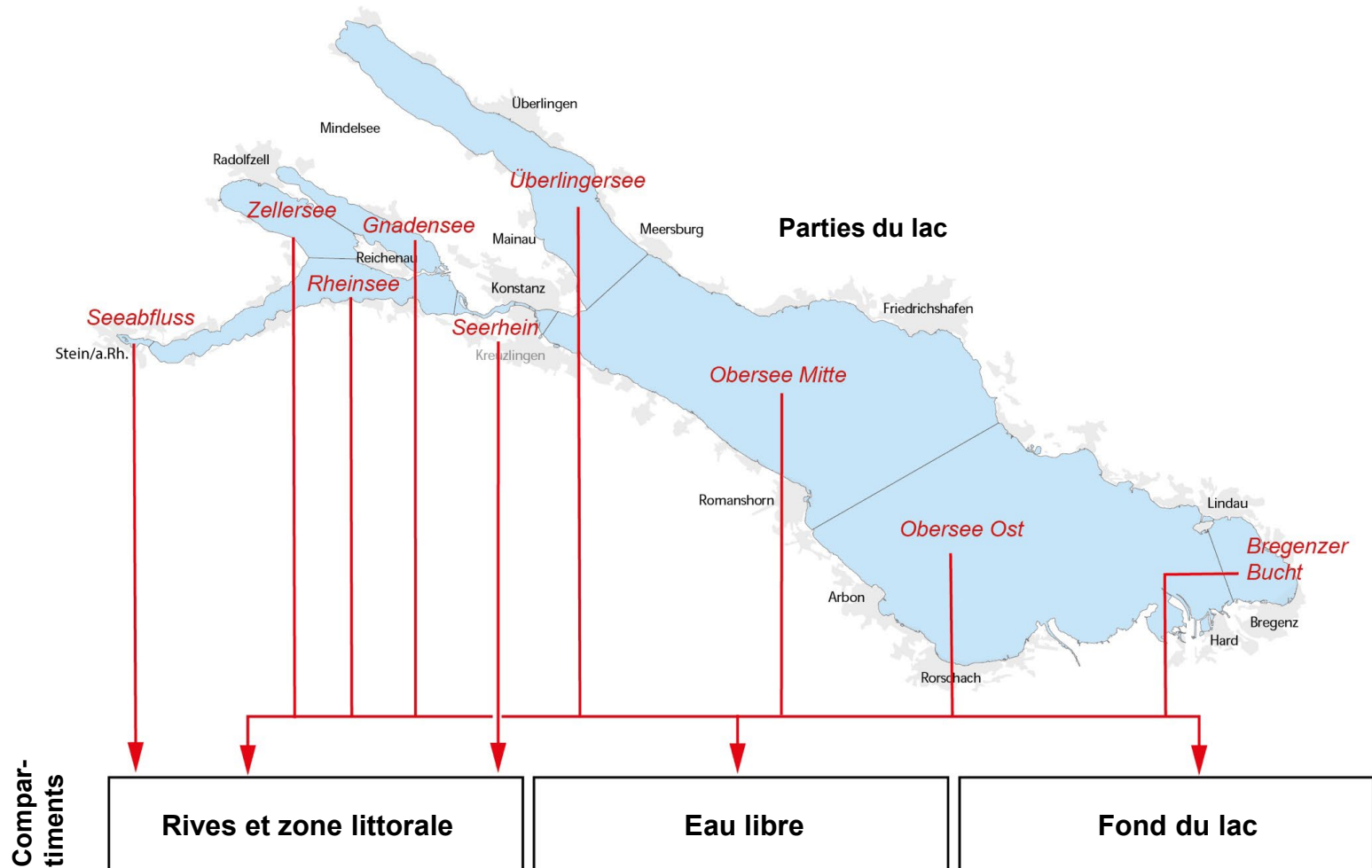
Rapport de synthèse: Objets d'étude des modules de monitoring

Modules de monitoring	Objets d'étude
Structures eau-terre	Topographie du lac
	Morphodynamique des rives
	Aménagements en dur de la ligne de rive
	Perturbations de la zone littorale (influences, constructions)
	Effet du battement des vagues
	Modifications du fond dans la zone littorale
Paramètres physiques	Niveau de l'eau et autres paramètres hydrologiques
	Panaches d'eau fluviale
	Réseaux de mesure des paramètres météorologiques, limnologiques et relatifs à la physique du lac
	Turbidité, visibilité, lumière
	Diverses données de télédétection
	Energie incidente, vagues, courant
Chimie de l'eau	Paramètres physicochimiques de l'eau libre (liste BOWIS)
	Micropolluants
	Chlorophylle a et autres pigments algaux, toxines des cyanobactéries (lorsque les événements s'y prêtent) .
Plancton	Relevés de phytoplancton
	Mesures de chlorophylle, télédétection
	Relevés de zooplancton
	Etude des bactéries

Rapport de synthèse: Objets d'étude des modules de monitoring

Modules de monitoring	Objets d'étude
Macrozoobenthos (MZB)	Invertébrés de la zone littorale
	Invertébrés du fond des zones profondes (voir aussi « fond du lac »)
Macrophytes	Hélophytes, pleustophytes, hydrophytes, haptophytes
Phytobenthos	Diatomées benthiques
	Autres algues benthiques
Néobiotes	Macrozoobenthos dans la zone littorale (nature et taux de recouvrement)
	Macrophytes
	Phytobenthos
	Monitoring des moules néozoaires
	Monitoring des mysides
	Monitoring des macrocrustacés
Fond du lac	Poissons
	Carottes sédimentaires (analyse physique, chimique, biologique et paléobiologique)
	Microbiologie du sol des profondeurs (décomposeurs)
	Surface du sol des profondeurs (chimie, O ₂ , colonisation par le MZB)
	Sédimentation des matières solides

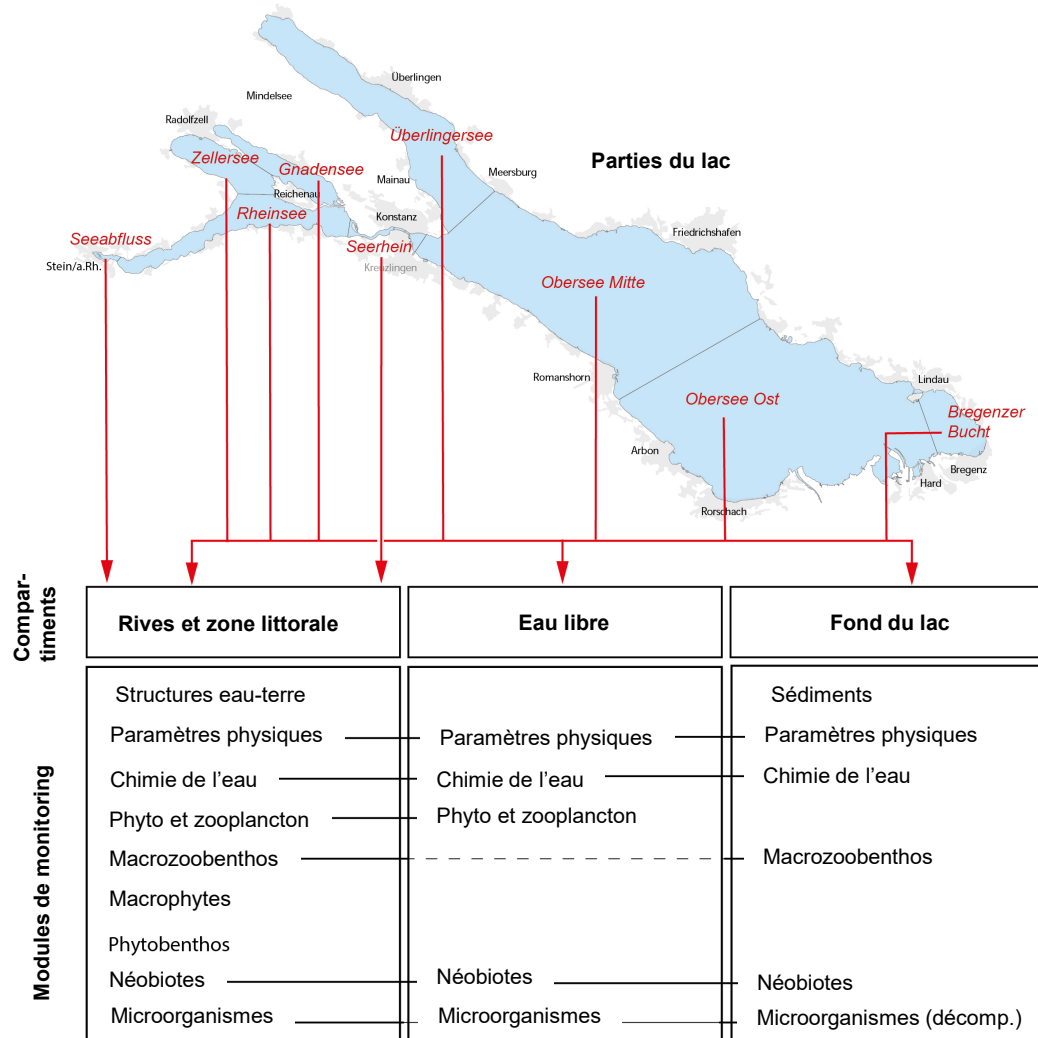
Rapport de synthèse: Parties du lac et compartiments



Rapport de synthèse: Modules de monitoring

Tous les modules de monitoring n'ont pas la même importance pour tous les compartiments

Où doit-on étudier tel ou tel module?



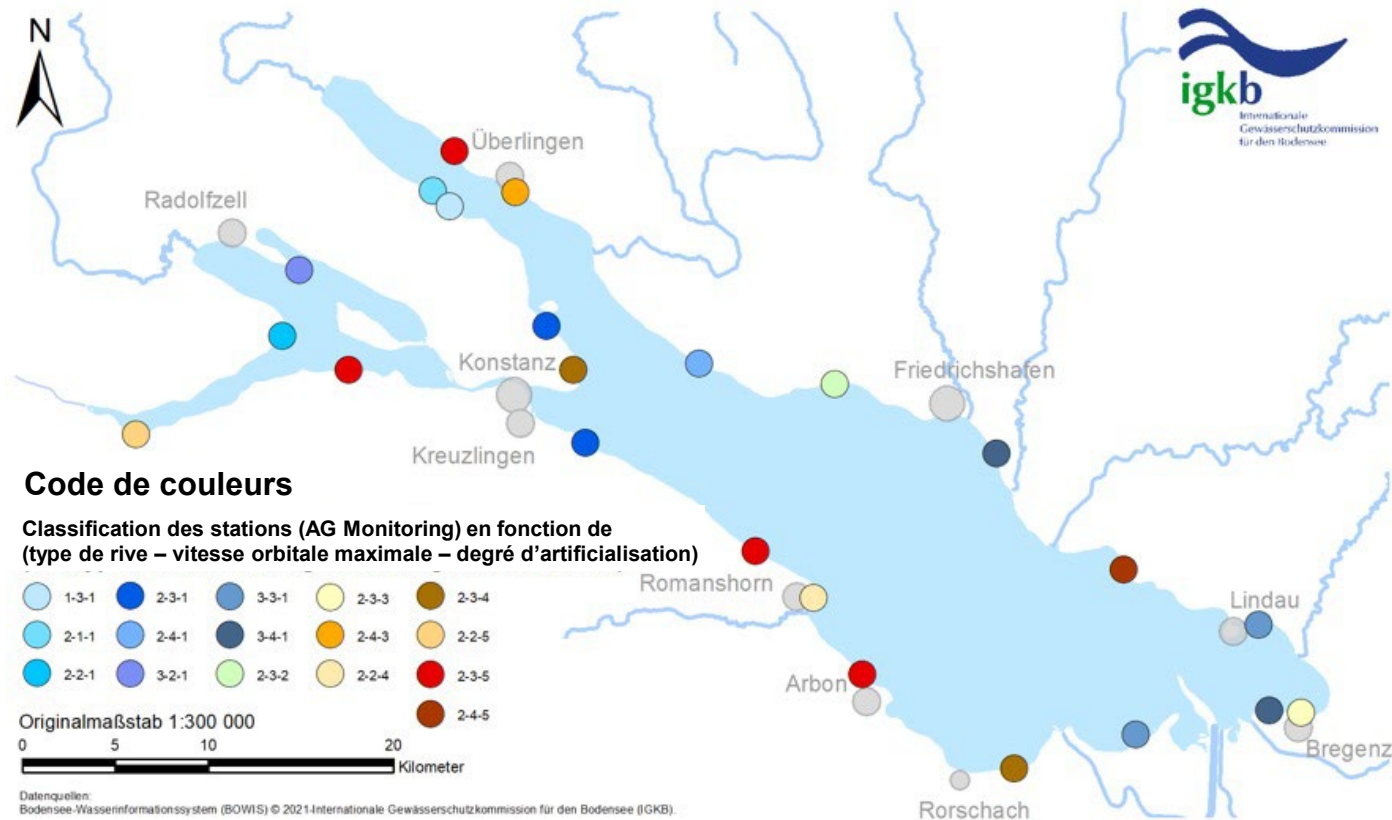
Rapport de synthèse: Stations de mesure du monitoring de base au niveau des rives

23 stations pour:

- Structures eau-terre
- Macrozoobenthos
- Macrophytes & phytobenthos
- Néobiotes

Sélection selon:

- Le type de rive
- L'énergie incidente
- Le degré d'artificialisation de la rive



Rapport de synthèse: Intervalle entre les mesures / fréquence

Modules de monitoring/ Objets d'étude	Intervalle entre mesures		Fréquence d'étude		
	Etude spéciale	Années	Mesures /an	Saison-nière	Mesure continue
Structures eau-terre					
Mensuration du lac de Constance	x	25			
Morphodynamique des rives et de la zone littorale		6	1		
Aménagements en dur de la ligne de rive		6			
Paramètres physiques	x				
Niveaux et autres paramètres hydrologiques		1			x
Panaches d'eau fluviale, apports de solides	x				
Réseaux Température, courant, circulation		1			x
Turbidité, visibilité, lumière		1	24		
Energie incidente, vagues, courant	x	unique			
Chimie de l'eau	x				
Paramètres physicochimiques		1	24		(x)
Micropolluants pertinents		4	3		
Micropolluants pertinents (monitoring national jusque là)		1	Jusqu'à 12		
Cyanotoxines	x				
Chimie Sédiments et fond en profondeur	x				
Chlorophylle a et autres pigments algaux		1	24		

Rapport de synthèse: Intervalle entre les mesures / fréquence

Modules de monitoring/ Objets d'étude	Intervalle entre les mesures		Fréquence d'étude		
	Etude spéciale	années	Mesures/an	Saisonnière	Mesure continue
Plancton					
Phytoplancton		1	24		
Zooplancton		1	24		
Mesures de chlorophylle par télédétection, indicateur pour les cyanobactéries		1	> 4		
Phytoplancton		1	24		
Bactéries en eau libre		1	12		
Macrozoobenthos					
Invertébrés de la zone littorale		3	1	x	
Invertébrés du fond en profondeur (décomposeurs)		6	1		
→ Aires d'observation continue du MZB		1	2	x	
Macrophytes					
Hélo, pleusto, hydro et haptophytes		6	1	x	
→ Aires d'observation continue des macrophytes		1	2	x	
Phytobenthos					
Diatomées benthiques		6	1	x	
→ Aires d'observation continue du phytobenthos		1	3	x	

Rapport de synthèse: Coûts

IGKB Monitoring Konzept 2023-2028 und Kosten samt Eigenleistungen		* WRRL-relevant												
Kostenangaben inklusive Umsatzsteuer		Kosten, die bisher nicht in Kostenliste auftauchen und auch nicht als Eigenleistung der Länder erbracht wurden												
		Kosten, die bisher nicht in Kostenliste auftauchen aber als monetäre Eigenleistung der Länder erbracht wurden (ev. z.T. weiter erbracht werden können)												
		Kosten, die allerdings in einem anderen Messprogramm zum Teil bereits bezahlt wurden und hier eine Gegenrechnung stattfinden kann												
		Bisheriges IGKB-Programm												
		Die aufgelisteten Kosten enthalten bisher keine Kosten für die Probenahme durch das Personal der Institutionen, die in der IGKB vertreten sind noch Investitionen in Sachmittel (siehe Tabellenblatt Investitionen).												
Jahre	2023	2024		2025		2026		2027		2028		Bemerkung		
Untersuchungsprogramme	Kampagnen/a	Kosten (€)	Kampagnen/a	Kosten (€)	Kampagnen/a	Kosten (€)	Kampagnen/a	Kosten (€)	Kampagnen/a	Kosten (€)	Kampagnen/a	Kosten (€)		
Wasser- und Strukturelemente														
1	IGKB Bodenseeuferbewertung (Aktualisierung) *	5 (oder 1/6)											Eigenleistung L+K	
2	Morphodynamik der Ufer- u. Flachwasserzone (zum Teil*)	1	41.400 €											
Physikalische Parameter														
3	Sondenmessungen *	12-24		12-24		12-24		12-24		12-24		12-24	Eigenleistung L+K außer SG und BY	
4	Trübung, Sichttiefe, Licht *												Eigenleistung L+K außer SG und BY	
Wasserchemie														
5	Physikalisch-chemische Parameter *	12 bis 24		12 bis 24		12 bis 24		12 bis 24		12 bis 24		12 bis 24	Eigenleistung L+K außer SG und BY	
6	Relevante Spurenstoffe (bisher IGKB-Mon. mit Vergabe)	2-3	44.160 €						2-3	44.160 €				
7	Relevante Spurenstoffe nach WRRL (nationales Monitoring) *	12	270.000 €										bisher Probenahme und Analytik in Eigenleistung BW (Analytikkosten 50000 € TZW und 220000 € LUBW KA)	
8	Biota-Monitoring (nationales Monitoring) *	1	2.000 €	1	2.000 €	1	2.000 €	1	2.000 €	1	2.000 €	1	2.000 €	bisher Probenahme und Analytik in Eigenleistung BW (Analytikkosten 2000 €)
9	Chemie der Sedimente und des Tiefenbodens (Oberfläche)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Projekt in großen Zeitabständen	
10	Chlorophyll a, Algenpigmente *	12-24		24		24		24		24		24	Eigenleistung L+K außer SG und BY	
Plankton														
11	Phytoplankton *	12-24	17.200 €	24	17.200 €	24	17.200 €	24	17.200 €	24	17.200 €	24	17.200 €	bisher Probenahme und Analytik in Eigenleistung BW (Analytikkosten 17200 €)
12	Zooplankton Obersee	24		24		24		24		24		24	Eigenleistung BW	
13	Zooplankton Untersee	12	5.200 €		5.200 €		5.200 €		5.200 €		5.200 €		5.200 €	bisher Probenahme und Analytik in Eigenleistung BW (Analytikkosten 5200 €)
14	Ciliatenplankton	12-24	7.200 €	12-24	7.200 €	12-24	7.200 €	12-24	7.200 €	12-24	7.200 €	12-24	7.200 €	
15	Bakterien im Freiwasser	12		12		12		12		12		12		Eigenleistung L außer SG, TG und BY
Makrozoobenthos														
16	Makrozoobenthos flächenbez. Flachwasser 33 Stellen nach WRRL *	1	40.000 €					1	40.000 €					bisher werden jährlich bereits 29000 € (laufende Nr. 20) bereitgestellt, die hier gegengerechnet werden können, 2 Probenahmen an 12 Stellen
Makrophyten														
17	Helio-, Pleustor-, Hydro- und Haptophyten *	-	-	1	60.000 €	1	60.000 €	-	-	-	-	-	-	bisher Probenahme und Analytik in Eigenleistung BY
Phytobenthos														
18	Benthische Diatomeen *			1	12.600 €	1	5.700 €							bisher Probenahme und Analytik in Eigenleistung BY
Neobiota														
19	Makrozoobenthos flächenbez. Flachwasser (gekürzt 12 Stellen)			1	14.500 €	1	14.500 €			1	14.500 €	1	14.500 €	früher 2 Probenahmen pro Jahr, neu nur noch eine an 12 Stellen
20	Makrozoobenthos qualitativ Flachwasser	1	7.200 €	1	7.200 €	1	7.200 €	1	7.200 €	1	7.200 €	1	7.200 €	früher 2 Probenahmen pro Jahr mit 11000 €, jetzt nur noch im Herbst etwas umfangreicher
21	Muschelmonitoring Tiefentransekte	-	-	1	20.000 €	1	20.000 €	1	20.000 €	1	20.000 €	1	20.000 €	
22	Mysidenmonitoring	-	-	-	-	2	5.400 €	-	-	-	-	2	5.400 €	
Seeboden, Sedimente														
23	Wirbellose des Tiefenbodens, Destruenten, 21 Stellen	-	-	-	-	1	21.000 €	-	-	-	-	-	-	

Amt für Umwelt

Abteilung Gewässerqualität und -nutzung

Thurgau 

Pour celles et ceux qui veulent en savoir plus: www.igkb.org

**Merci de votre
attention!**