

RAPPORT

Aanpassing maatlatten overige waterflora in sloten en kanalen

Eindrapport

Klant: Waterschap Amstel, Gooi en Vecht, Waterschap Brabantse Delta, Hoogheemraadschap van Delfland, Wetterskip Fryslân, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, waterschap Noorderzijlvest, Hoogheemraadschap van Rijnland, hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, waterschap Vallei en Veluwe, waterschap Zuiderzeeland

Referentie: BF9242-101WATR1808201412

Versie: 0.2/Finale versie

Datum: 20 augustus 2018

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Larixplein 1
5616 VB Eindhoven
Netherlands
Water

Trade register number: 56515154

+31 88 348 42 50 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Aanpassing maatlatten overige waterflora in sloten en kanalen

Ondertitel: Aanpassing maatlatten overige waterflora in sloten en kanalen

Referentie: BF9242-101WATR1808201412

Versie: 0.2/Finale versie

Datum: 20 augustus 2018

Projectnaam: Maatlatten overige waterflora in sloten en kanalen

Projectnummer: BF9242-101-100

Auteur(s): Roelf Pot, Frank van Herpen, Marlous Derksen

Opgesteld door: Roelf Pot, Frank van Herpen Marlous
Derksen

Gecontroleerd door: Niels Evers

Datum/Initialen: 20-8-2018 /NE

Goedgekeurd door: Frank van Herpen

Datum/Initialen: 20-8-2018 / FvH

Classificatie
Open



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel	1
1.3	Proces	1
1.4	Aanpak	3
2	Data	2
2.1	Data inzameling	3
2.2	Ontvangen gegevens	4
3	Uitwerking verbetervoorstellen	8
3.1	Dicht bijeen liggende klassegrenzen voor groeivormen verder uit elkaar	8
3.1.1	Theoretische uitwerking	8
3.1.2	Effecten op de EKR	10
3.1.3	Overwegingen en besluiten	10
3.2	Gecombineerde groeivormen opsplitsen	10
3.2.1	Kroos & Flab	11
3.2.1.1	Theoretische uitwerking	11
3.2.1.2	Effecten op de EKR	12
3.2.2	Drijvend en Emers	12
3.2.2.1	Theoretische uitwerking	12
3.2.2.2	Effecten op de EKR	13
3.2.3	Submers, Drijvend en Emers	14
3.2.3.1	Theoretische uitwerking	14
3.2.3.2	Effecten op de EKR	15
3.2.4	Overwegingen en besluiten	15
3.3	Klassengrenzen voor abundantie groeivormen op consistentie onderzoeken	15
3.3.1	Theoretische uitwerking	15
3.3.1.1	Submers	15
3.3.1.2	Emers	16
3.3.2	Overwegingen en besluiten	16
3.4	Submerse draadalgen bij flab meerekenen	17
3.4.1	Theoretische uitwerking	17
3.4.2	Effecten op de EKR	18
3.4.3	Overwegingen en besluiten	18
3.5	Deelmaatlat soortensamenstelling opsplitsen voor submerse en emerse soorten	18
3.5.1	Theoretische uitwerking	19
3.5.2	Effecten op de EKR	20
3.5.3	Ontwikkeling twee deelmaatlatten	21

3.5.4	Overwegingen en besluiten	23
3.6	Indicatiewaarden voor soorten op consistentie tussen de typen onderzoeken	23
3.6.1	Theoretische uitwerking	23
3.6.2	Effecten op de EKR	24
3.6.3	Overwegingen en besluiten	24
3.7	Geen lage score voor soortensamenstelling bij hoge abundantie van weinig soorten	24
3.7.1	Theoretische uitwerking	25
3.7.2	Effecten op de EKR	25
3.7.3	Overwegingen en besluiten	25
3.8	Klassengrenzen drijfbladvegetatie heroverwegen	26
3.8.1	Theoretische uitwerking	26
3.8.2	Effecten op de EKR	26
3.8.3	Overwegingen en besluiten	27
3.9	Wegingen voor deelmaatlaten toevoegen	27
3.9.1	Theoretische uitwerking	27
3.9.2	Overwegingen en besluiten	28
4	Samenvatting eindvoorstellen	29
4.1	Deelmaatlat abundantie groeivormen	29
4.1.1	Submers	29
4.1.2	Grote drijfbladplanten	29
4.1.3	Emers	30
4.1.4	Kroos en flab	31
4.2	Deelmaatlat soortensamenstelling	31
5	Vergelijking met drukken en defaults	33
6	Resultaten: oud vs nieuw	35
7	Tekstvoorstellen maatlat	37
	Hoofdstuk 2.3	37
	ABUNDANTIE	37
	SOORTENSAMENSTELLING	39
	EINDOORDEEL	40
	Hoofdstuk 3.3 (M1)	40
	Hoofdstuk 4.3 (M2)	41
	Hoofdstuk 5.3 (M3)	42
	Hoofdstuk 6.3 (M4)	43
	Hoofdstuk 7.3 (M6)	43
	Hoofdstuk 8.3 (M7)	44
	Hoofdstuk 9.3 (M8)	45
	Hoofdstuk 10.3 (M9)	46
	Hoofdstuk 11.3 (M10)	46

Referenties	47	
Bijlage 448		
Bijlage 551		
8	Aanbevelingen	58
9	Literatuur	59

Bijlagen

- Bijlage 1 Data-bestanden (als zip)
- Bijlage 2 Parameters inzameling drukken met toelichting
- Bijlage 3 Verslagen van de drie werksessies

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Door het RAM is in 2016 een inventarisatie gemaakt van de wensen voor verbeteringen en aanpassingen in de KRW maatlatten. Eén van de vaak genoemde wensen door meerdere waterschappen is het verbeteren van de maatlat voor overige waterflora in sloten en kanalen. In januari 2018 hebben de waterschappen een inventarisatie gemaakt van de ingediende wensen voor verbeteringen. Deze inventarisatie is verwerkt in een notitie (Ter Heerdt, 16 januari 2018). Op basis daarvan is een selectie gemaakt met onderwerpen die wel en niet in aanmerking komen voor een nader onderzoek. Deze selectie is op 13 februari besproken met een vertegenwoordiging van de waterschappen.

De groep experts heeft geconstateerd dat een onderzoek aan mogelijke verbeteringen van de maatlat zeer gewenst is. Na een aantal meetronden voor de KRW is nu voldoende data in Nederland aanwezig om de voorstellen voor verbetering goed met meetgegevens te onderbouwen. Het onderzoek moest de noodzaak tot het doorvoeren concrete verbetervoorstellen voor de maatlat voor overige waterflora in sloten en kanalen in beeld brengen.

Dit rapport beschrijft het gevolgde proces en beschrijft de verbetervoorstellen die op 19 juni door de WG Doelstellingen zijn goedgekeurd.

1.2 Doel

Er zijn drie doelstellingen geformuleerd voor het project.

- Theoretisch uitwerken van verbetervoorstellen in de maatlatten voor sloten en kanalen (M1, M2, M3, M4, M6, M7, M8, M9, M10), inclusief een beschrijving van de voor- en nadelen;
- Onderzoeken van de effecten van deze verbetervoorstellen op de EKR's (op niveau van deelmaatlatten en het eindoordeel). Daarbij wordt ook een relatie gelegd met drukken;
- Opstellen van een gedragen concreet tekstvoorstel voor de eventuele maatlataanpassingen ter accordering van de Werkgroep Doelstellingen.

1.3 Proces

Elf waterschappen hebben het benodigde budget bij elkaar gebracht. De werkzaamheden zijn begeleid door een begeleidingscommissie namens de waterschappen, onder voorzitterschap van Gerard ter Heerdt (Waternet). De werkzaamheden zijn uitgevoerd door Roelf Pot en Royal HaskoningDHV.

In totaal zijn er drie overleggen geweest:

- 13 februari voor het bespreken van de noodzaak voor maatlataanpassingen en een eerste selectie van uit te werken onderdelen van de maatlat;
- 17 mei voor het bespreken van de uitkomsten van de data-inzameling en de eerste uitwerking van de verbetervoorstellen;
- 8 juni voor het bespreken van de aangepaste verbetervoorstellen, de effecten op de EKR en het opstellen van een definitief voorstel voor de maatlataanpassingen;

De verslagen van de overleggen zijn bijgevoegd in bijlage 3.

Aan alle waterschappen is de rapportage ter becommentariëring en het definitieve eindvoorstel ter goedkeuring voorgelegd. Alle waterschappen zijn uiteindelijk akkoord gegaan met de voorgestelde aanpassingen voor de maatlat.

Tabel 1 - deelnemende waterbeheerders en hun rol in het project

Waterbeheerder	Financier	Rol	Aantal OWL van type sloot of kanaal
Aa en Maas		Begeleidingscommissie	20
Amstel, Gooi en Vecht	X	Begeleidingscommissie	12
Brabantse Delta	X	Begeleidingscommissie	1
Delfland	X	Begeleidingscommissie	5
Drents Overijsselse Delta		Begeleidingscommissie	18
Fryslân	X	Begeleidingscommissie	10
Hollands Noorderkwartier	X	Begeleidingscommissie	32
Hollandse Delta		Agendalid	21
Hunze en Aa's		Agendalid	7
Limburg		Agendalid	1
Noorderzijvest	X	Begeleidingscommissie	6
Rijnland	X	Begeleidingscommissie	20
Rivierenland		Begeleidingscommissie	21
Schieland en de Krimpenerwaard	X	Begeleidingscommissie	16
Scheldestromen		Agendalid	1
Stichtse Rijnlanden	X	Begeleidingscommissie	29
Vallei en Veluwe	X	Begeleidingscommissie	11
Vechtstromen		Agendalid	9
Zuiderzeeland	X	Begeleidingscommissie	11

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is een korte beschrijving van de aanpak opgenomen en de insteek en resultaten van de data-inzameling. In hoofdstuk 3 komen de verbetervoorstellen aan bod. Daarbij wordt telkens een theoretische uitwerking gegeven en waar nodig ook een beschrijving van de gevolgen voor de EKR's, gevolgd door het besluit over het betreffende verbetervoorstel. Hoofdstuk 4 geeft een samenvatting van het eindvoorstel. In hoofdstuk 5 volgt een beschouwing over de voorgestelde aangepaste maatlat in relatie tot de drukken en de landelijke defaults uit 2012. Hoofdstuk 6 geeft een beeld van de EKR effecten voor de nieuwe maatlat in vergelijking met de maatlat 2012. Hoofdstuk 7 bevat de concrete tekstvoorstellen voor in het maatlatdocument. In hoofdstuk 8 staan enkele aanbevelingen.

2 Aanpak en data-inzameling

2.1 Aanpak

De aanpak bestond uit de volgende stappen:

- 1 Eerste selectie van kansrijke verbetervoorstellen op basis van de notitie van Ter Heerdt (2018) op een werksessie met de begeleidingscommissie op 13 februari 2018.
- 2 Verzamelen dataset voor voorkomen van waterplanten en groeivormen in sloten en kanalen en het verzamelen van dataset met drukken voor deze locaties (zie hoofdstuk 2).
- 3 Het theoretisch uitwerken van verbetervoorstellen uit stap 1. Deze zijn samen met de resultaten van de data-inzameling besproken met de begeleidingscommissie op 17 mei. Dit heeft op plekken geleid tot een beperkte aanpassing van de verbetervoorstellen (zie hoofdstuk 3).
- 4 Vervolgens zijn de EKR-effecten bepaald voor de verbetervoorstellen afzonderlijk (hoofdstuk 3) en als geheel (hoofdstuk 6). Daarbij zijn de EKR's maatlat 2012 vergeleken met de EKR's maatlat 2018. De EKR's 2012 en 2018 zijn binnen dit project op basis van de aangeleverde data berekend (zie hoofdstuk 6). Deze resultaten zijn ter validatie voorgelegd bij de waterschappen.
- 5 De EKR's zoals bepaald met de aangepaste maatlat zijn vergeleken met de drukken en de uitgangspunten bij de defaults (zie H5) en zijn voorgelegd bij de waterbeheerders met de vraag of de met de aangepaste maatlat bepaalde EKR waarden een goede indruk geven van de daadwerkelijke ecologische toestand.
- 6 De resultaten uit stappen 4 en 5 zijn ter besproken met de begeleidingscommissie op 8 juni 2018. Elke waterbeheerder heeft vervolgens aan kunnen geven of ze wel of niet akkoord gaan met de voorgestelde aanpassingen.
- 7 In een samenvattende notitie zijn de verbetervoorstellen voorgelegd aan de werkgroep Doelstellingen (die hebben akkoord gegeven op 19 juni 2018) en vervolgens is de voorliggende rapportage verwerkt tot concrete verbetervoorstellen voor de maatlat (zie hoofdstuk 7).

Uitgangspunten

Uitgangspunten die zijn gehanteerd bij het opstellen van de verbetervoorstellen zijn:

- aanpassingen moeten ecologisch onderbouwd zijn én een duidelijkere relatie hebben met de drukken;
- de maatlaten moeten robuuster worden in gebruik en minder gevoelig voor inschattingsverschillen van bedekkingen bij de monitoring;
- het betreft een default maatlat waarin al een aantal drukken zijn verwerkt in de GEP-waarde;
- de aanpassingen zijn zo beperkt mogelijk van fundamentele aard en sluiten zoveel mogelijk aan bij de bestaande maatlaten voor meren;
- de maatlat, deelmaatlaten en indicatoren moeten EKR's opleveren in de range van 0 – 1 EKR;
- meetpunten die voldoen aan de drukken zoals vastgesteld voor de default moeten ook met de nieuwe maatlat een score van 0,60 EKR op kunnen leveren;
- de voorstellen zijn voor M2, M4 en M9 doorgevoerd conform de andere groepen, maar voor deze watertypen heeft geen validatie plaats gevonden omdat 1) er geen waterlichamen zijn die met dit type zijn aangemeld en 2) er geen data aangeleverd is voor deze typen.

2.2 Data inzameling

De waterschappen hebben de afgelopen jaren veel gegevens verzameld over de vegetatie van hun oppervlaktewateren, waaronder ook de sloten en kanalen. Deze data zijn zowel van de KRW-waterlichamen als van het overige water. Voor het onderzoek aan de verbeteringen voor de maatlat zijn de gegevens van beide type meetpunten goed in te zetten. Om de onafhankelijkheid van waarnemingen zoveel mogelijk te borgen, is per water slechts één monsterjaar meegenomen in de analyse. Dit is veelal het meest recente monsterjaar.

Er zijn gegevens verzameld van:

- voorkomen van soorten waterplanten;
- bedekkingspercentages van de groeivormen;
- drukken (zie bijlage 2).

Voor de evaluatie van de maatlaten is het nodig om voor alle wateren waarvoor er gegevens van de overige waterflora zijn, de 'drukken' te verzamelen per opname. Deze gegevens zijn nodig om de maatlat te kunnen valideren en te checken in hoeverre de 'goede locaties' voldoen aan de uitgangspunten van de landelijke default (zie hoofdstuk 5). De drukken zijn als continue variabele aangeleverd (waterkwaliteit) als aan/afwezig of wel/niet (0/1) of geschaald door middel van klassen (1= niet of nauwelijks beïnvloed t/m 5= zeer sterk beïnvloed). Er is gezocht naar een set van drukken die:

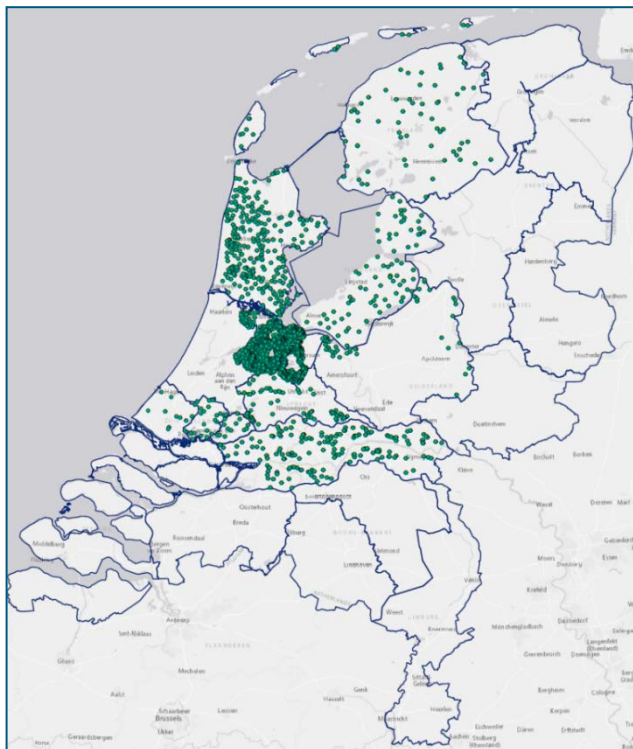
- relevant zijn voor waterplanten;
- relatief eenvoudig zijn te verzamelen;
- complementair zijn, waardoor ze kunnen worden gecombineerd tot een "multipressure" index;
- gebruikt zijn voor het afleiden van defaults in 2007.

In de aangeleverde data bleken veel fouten en onduidelijkheden te zitten, vooral met betrekking tot de groeivormen, en meestal als gevolg van fouten bij monitoring. Hiertoe hebben we bij de betrokken waterbeheerders navraag gedaan. In deze uitwerking van de verbeteringsvoorstellen zijn de data in principe gebruikt zoals ze zijn aangeboden. Alleen in geval van noodzaak zijn aanpassingen gedaan.

2.3 Ontvangen gegevens

In totaal zijn voor 2994 meetpunten voor 8917 opnamen (in de verschillende zones) gegevens van waterflora (soortensamenstelling en groeivormen) ontvangen. Dat is na de selectie van één meetjaar per meetpunt. Deze gegevens zijn met name afkomstig uit het westen en midden van het land. De sloten en kanalen uit het zuiden en noordoosten ontbreken grotendeels in de dataset (Figuur 1). De ontvangen gegevens zijn opgenomen in bijlage 1

In totaal zijn voor 561 opnames gegevens van drukken ontvangen. Dat zijn ook de meetpunten waarvoor de waterbeheerders EKR-waarden hebben aangeleverd, maar gegevens over drukken van twee gebieden (noordelijk deel HHNK, AGV) waar wel waterplantengegevens van zijn, zijn niet beschikbaar gekomen voor dit project (Figuur 2). De spreiding van de beschikbare gegevens over het land is desondanks goed te noemen.

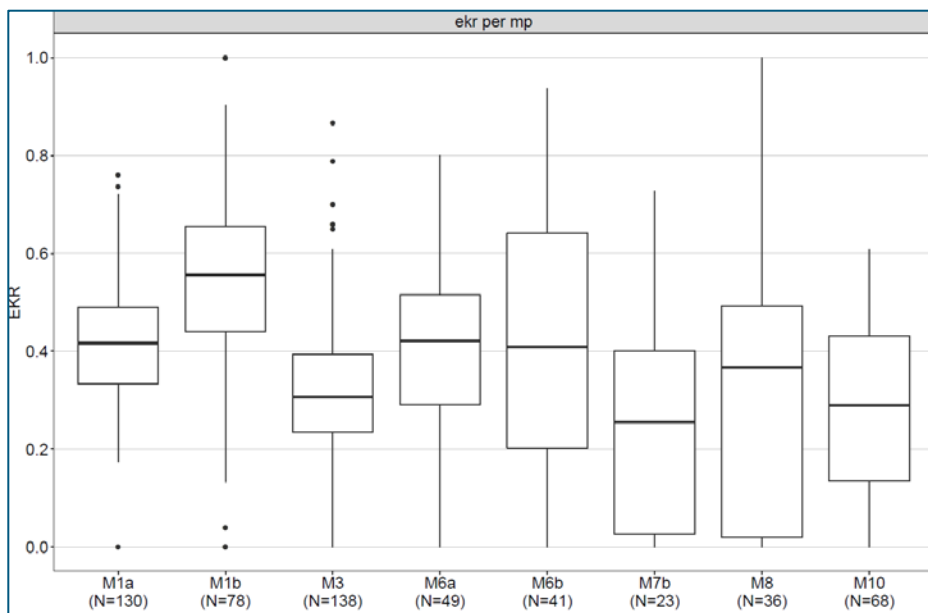


Figuur 1 - meetpunten met gegevens macrofyten

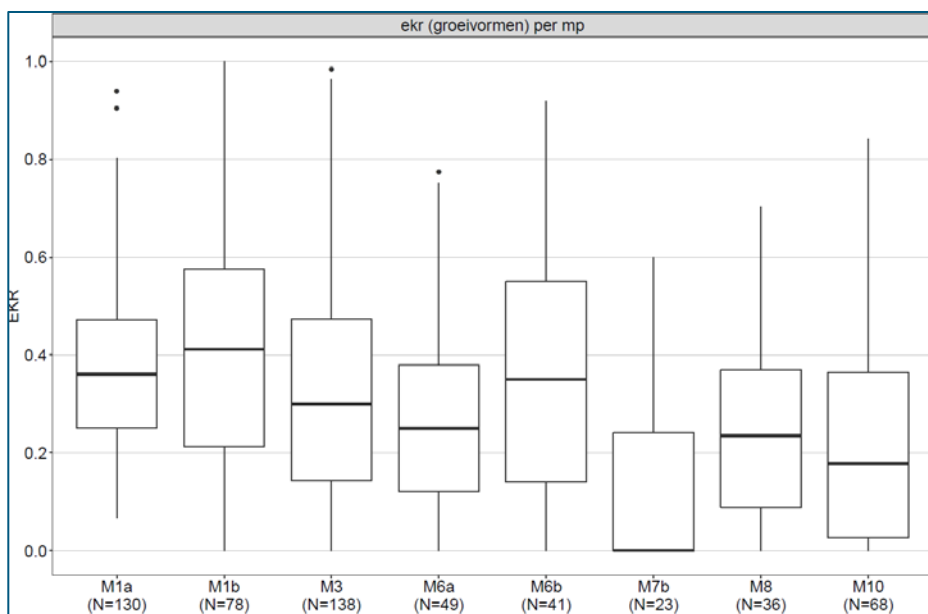


Figuur 2 - meetpunten met gegevens drukken

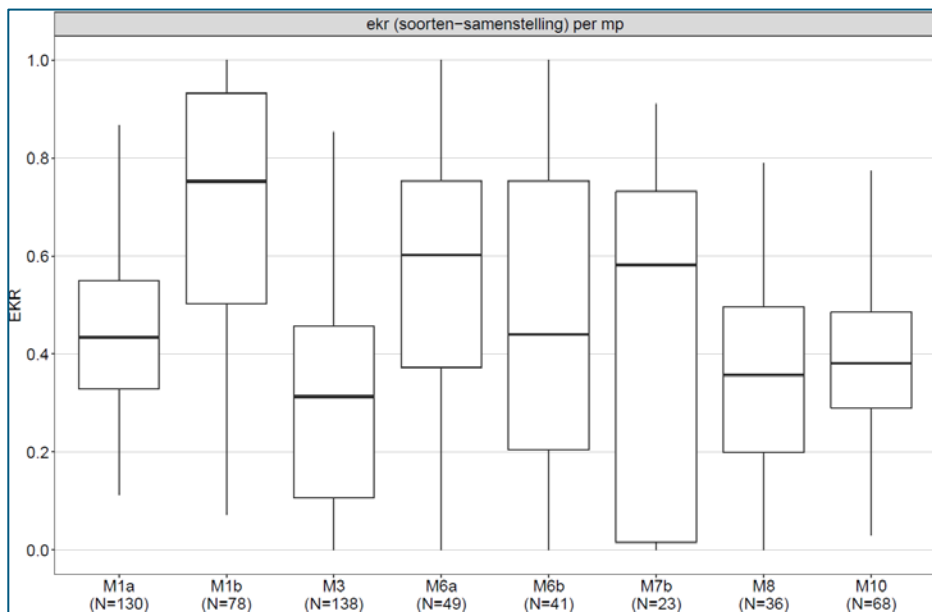
Op basis van de door de waterschappen aangeleverde EKR-waarden is duidelijk geworden dat met name de meetpunten met een goede toestand ($> \text{GEP}$) en een slechte toestand ($< 0,20 \text{ EKR}$) minder aanwezig zijn in de dataset (Figuur 3). Dat betekent dat de consequenties van aanpassingen van de maatlaten goed kunnen worden beoordeeld rond de norm/doelen en dat extremen ook na aanpassingen ondervertegenwoordigd mogen te zijn. De EKR-waarden voor de groeivormen (Figuur 4) liggen wat lager en worden opgehaald door de EKR voor de soortensamenstelling (Figuur 5).



Figuur 3 – EKR's voor overige waterflora voor de meetpunten in de dataset



Figuur 4 - EKR's voor de deelmaatlat abundantie groeivormen voor de meetpunten in de dataset



Figuur 5 - EKR's voor de deelmaatlat soortensamenstelling voor de meetpunten in de dataset

3 Uitwerking verbetervoorstellen

Dit hoofdstuk beschrijft de hele ontwikkeling van de verbetervoorstellen zoals die op het overleg van 13 februari zijn geselecteerd. Elk voorstel wordt geïntroduceerd zoals dat is geformuleerd door Ter Heerd in zijn notitie van 16 januari 2018. Daarna volgt een theoretische uitwerking, en worden de effecten op de EKR besproken. Na een laatste discussie worden de eindvoorstellen gepresenteerd.

De selectie van verbeteringsvoorstellen betreft:

- 1 dicht bijeen liggende klassegrenzen voor groeivormen verder uit elkaar;
- 2 gecombineerde groeivormen opsplitsen;
- 3 klassengrenzen voor abundantie groeivormen op consistentie onderzoeken;
- 4 submerse draadalgen bij flab meerekenen;
- 5 deelmaatlat soortensamenstelling opsplitsen voor submerse en emerse soorten;
- 6 indicatiewaarden voor soorten op consistentie tussen de typen onderzoeken;
- 7 geen lage score voor soortensamenstelling bij hoge abundantie van weinig soorten;
- 8 klassengrenzen drijfbladvegetatie heroverwegen;
- 9 (onder het gestelde voorbehoud) wegingen voor deelmaatlaten toevoegen.

Deze verbetervoorstellen worden in de volgende paragrafen uitgewerkt.

3.1 Dicht bijeen liggende klassegrenzen voor groeivormen verder uit elkaar

Kleine verschillen in bedekking van groeivormen en soorten zijn in het veld lastig in te schatten, maar kunnen wel leiden tot relatief grote EKR-effecten. Voorbeeld: M1, groeivorm emers, klassegrenzen bij 1, 2 en 5% bedekking. Met als gevolg dat beoordelingen van jaar tot jaar woest tussen goed en ontoereikend schommelen.

Voorstel: alle maatlaten nalopen op dicht bijeen liggende klassegrenzen en

- deze zoveel mogelijk oprekken tot een klassebreedte van minimaal 5% (Default GEP wordt dan minimaal 15%), of;
- meerdere klassen tot een enkele samenvoegen. Voorbeeld: M1 kent voor drijvende vegetatie alleen de klasse “matig” bij te hoge bedekkingen. Bij emers zou dan alles onder de 5% “matig” genoemd kunnen worden en vervallen “ontoereikend” en “slecht”.

3.1.1 Theoretische uitwerking

De dicht bij elkaar liggende klassengrenzen komen voort uit behoefte om onder GEP nog 3 klassen te definiëren. Bij een GEP op 5% betekent dat er nog drie klassengrenzen bestaan met percentages die in praktijk bij de monitoring nauwelijks zijn te bepalen. Ecologisch gezien maakt het verschil tussen een bedekking van 1% of 2% ook weinig uit, waardoor het niet zinvol is om in de maatlaten dit onderscheid te maken.

Klassen waarvan de grenzen minder dan 5% van elkaar liggen komen alleen voor bij de deelmaatlat abundantie bij de groeivorm emers en alleen bij de watertypen M1a/b, M2 en M8.

Tabel 2 - Deel van de tabel B4.3 Maatlatgrenzen abundantie groeivormen (Evers et al, 2012)

Emers	M1a/b	M2	M8	M10
0.0	0	0	0	0
0.2	1	1	2	5
0.4	2	2	5	10
0.6	5	5	10	15
1.0	20	20	25	30

Overigens komen klassen waarbij de grenzen minder dan 5% van elkaar liggen bij de deelmaatlat abundantie voor natuurlijke wateren nog veel meer voor. Deze liggen soms ook nog dicht bij elkaar en zelfs bij de klassen Goed en hoger. Mogelijk vormen deze smalle klassen daar geen probleem omdat de proefvlakken voor monitoring groter zijn, of omdat de problemen zich alleen bij de groeivorm emers voordoen.

We gaan ervan uit dat de GEP een goede waarde heeft. Er zijn 3 mogelijkheden voorgesteld om te dicht bijeen liggende klassengrenzen op te heffen:

- Alles < GEP krijgt beoordeling 0,40 EKR.
- 0% = 0 EKR, 1% – 5% = 0,4 – 0,60 EKR (lineair), en GEP = 0,60 EKR. Evt. bij optimum ook nog samenvoegen.
- Alles < GEP doet niet mee bij beoordeling.

De eerste oplossing is rekenkundig ingewikkeld en afwijkend omdat er dan geen maatlatgrenzen worden gegeven. De EKR wordt altijd geïnterpoleerd tussen maatlatgrenzen. Het dichtst wordt deze oplossing benaderd door de klassengrens voor EKR=0,4 op 0% te stellen. Alle waarden tussen 0 en 5% krijgen dan een EKR tussen 0,4 en 0,6. In nominale zin wordt het voorstel dan wel gerealiseerd: alle waarden <5% krijgen de beoordeling Matig. Voor M8 wordt dan de zelfde redenering gevolgd, maar dan voor de klasse Ontoereikend.

Tabel 3 - Alternatief 1

Emers	M1a/b	M2	M8	M10
0.0				0
0.2			0	5
0.4	0	0	5	10
0.6	5	5	10	15
1.0	20	20	25	30

De tweede oplossing lijkt op het eerste voorstel, maar heeft nog steeds een kleine klasse. Alleen het verschil tussen 1% en 2% wordt daarmee verschoven; de beoordeling op basis van veldgegevens blijft er even onbetrouwbaar bij omdat lagere bedekkingen dan 5% nog steeds over hetzelfde EKR bereik kunnen terechtkomen, afhankelijk van de inschatting bij monitoring.

Tabel 4 - Alternatief 2

Emers	M1a/b	M2	M8	M10
0.0	0	0	0	0
0.2			1	5
0.4	1	1	5	10
0.6	5	5	10	15
1.0	20	20	25	30

Het derde voorstel is in lijn met andere groeivormen in deze deelmaatlat waar de groeivorm niet wordt meegenomen in de beoordeling als deze niet eenduidig tot een EKR kan leiden: groeivorm oever bij alle sloten en kanalen, groeivormen flab en kroos bij lage percentages.

Tabel 5 - Alternatief 3

Emers	M1a/b	M2	M8	M10
0.0				
0.2				5
0.4			5	10
0.6	5	5	10	15
1.0	20	20	25	30

Dit vraagt een aanvullende regel bij tabel B4.1: bij emers: indien bedekking <5% dan wordt de weging 0. Bij het derde voorstel moet er mogelijk een regel worden toegevoegd aan het algoritme in Aquo-kit.

3.1.2 Effecten op de EKR

De score van de betreffende deelmaatlat (voor de groeivorm emers) draagt 1/4 (of 1/3 als er weinig of geen flab of kroos is) bij aan de deelmaatlat abundantie, en die weer 1/2 aan de eindbeoordeling voor overige waterplanten. Afhankelijk van het alternatief kan de verandering van de score voor de deelmaatlat maximaal 0,4 zijn (bij M1, abundantie =0), op de eindbeoordeling is dat een verhoging van 0,05 (of 0,07 bij afwezigheid van kroos en/of flab). Bij andere typen en abundantie-scores is het verschil minder voor zowel alternatief 1 als 2. Bij alternatief 3 valt de score voor een abundantie van minder dan 5% weg en is de eindbeoordeling volledig afhankelijk van de andere deelmaatlaten. Die zal dan maximaal 0,1 stijgen (bij M1, emers=0).

In alle gevallen is effect kleiner dan 0,1 bij een hogere bedekking emers dan 0% tot nihil bij 5% of meer.

3.1.3 Overwegingen en besluiten

Aanvankelijk werd in overleg met de begeleidingscommissie op 17 mei gekozen voor variant 2. De overige voorgestelde varianten hebben teveel potentiële ongewenste neveneffecten.

In laatste instantie (8 juni) werd nog overwogen dat een EKR van 0,4 bij 1% toch wel als te hoog werd ervaren en werd besloten deze klassengrens naar EKR=0,2 te verschuiven bij M1 en M2. Het eindvoorstel staat uitgewerkt in Hoofdstuk 4.

3.2 Gecombineerde groeivormen opsplitsen

Verschillende groeivormen (submers, emers, drijvend) staan onder invloed van verschillende drukken en vragen ook om verschillende herstelmaatregelen. Daarom is het ongewenst twee of drie zeer verschillende indicatoren samen te voegen. In de Aquo-Kit hoeven separaat opgenomen groeivormen dan

ook niet meer te worden opgeteld tot een max van 100%. Er komt dan ook meer overeenkomst tussen de maatlatopzet van de verschillende typen.

Bij de deelmaatlat abundantie speelt dit bij M3, M4, M6, M7 (combi emers en drijvend) en M9 (combi submers, emers en drijvend). Ook bij de deelmaatlat soortsaamenstelling worden in alle lijnvormige wateren submerse en emerse soorten gecombineerd beoordeeld. Zie hiervoor aanpassingsvoorstel 5 (hoofdstuk 3.5).

Voorstel:

- Alle gecombineerde deelmaatlaten voor abundantie worden opgesplitst in de aparte indicatoren (M9 als mogelijke uitzondering).
- De indicatoren voor abundantie krijgen zoveel mogelijk vergelijkbare klassegrenzen (zie ook aanpassingsvoorstel 3).

Het combineren van groeivormen komt voort uit de gangbare methodiek voor monitoren in grote rivieren. Er werd daar geen onderscheid gemaakt tussen submers, drijvend en emers omdat deze in de loop van het seizoen door de sterke peilveranderingen (deels) in elkaar overgaan zonder dat de aard van de begroeiing verandert. Sloten en kanalen hebben echter een vast peil waarbij het onderscheid tussen de groeivormen wel duidelijk is en blijft in de loop van het seizoen. De groeivormen worden in de praktijk bij sloten apart vastgesteld en pas bij beoordeling voor beoordeling elkaar opgeteld.

Gecombineerde beoordeling van groeivormen komt bij sloten en kanalen voor zoals in tabel 6 is aangegeven.

Tabel 6 -Relevant deel van de tabel B4.1. Weging en toepassing .. (Evers et al, 2012). a = wordt berekend, maar indien EKR > 0.6 dan wordt de weging 0. D = wordt opgeteld bij drijvend

	M1a/b	M2	M3	M4	M6a/b	M7a/b	M8	M9
Drijf								s
Emers			d	d	d	d		s
Flab & Kroos	a	a					a	a

De uitwerking wordt per groeivorm behandeld, de eventuele veranderingen treden onafhankelijk van elkaar op.

3.2.1 Kroos & Flab

3.2.1.1 Theoretische uitwerking

De oorspronkelijke reden om flab en kroos samen te beoordelen was omdat ze grofweg dezelfde drukken indiceren (Evers et al, 2012; pag 12). Daarover wordt door de waterbeheerders momenteel anders gedacht.

Voor maatlatgrenzen van beide groeivormen afzonderlijk wordt voorgesteld de oorspronkelijke maatlatgrenzen van de gecombineerde groeivormen te handhaven. Dat zou geen verschil in beoordeling geven als één van beide groeivormen optreed. Als beide groeivormen voorkomen in hogere dichtheid dan 15% dan geeft de afzonderlijke beoordeling weliswaar een hogere EKR per groeivorm omdat de afzonderlijke dichtheden ook lager zullen zijn dan de gezamenlijke dichtheid, maar hun weging wordt samen twee keer zo zwaar. Omdat het altijd een waarde beneden GEP betreft is het netto effect meestal min of meer neutraal.

3.2.1.2 Effecten op de EKR

Uit elkaar halen van de beoordeling van kroos en flab geeft in de meeste gevallen geen verandering van de eindbeoordeling, en als er wel een verschil is, dan is het verschil gering.

Als één van beide groeivormen optreedt of als althans de andere minder dan 15% bedekking heeft dan is er geen of weinig verschil in EKR-score.

Als beide groeivormen meer dan 15% bedekken, dan kan de afzonderlijke beoordeling per groeivorm iets hoger uitpakken, omdat de abundantie-percentages van de beide groeivormen dan afzonderlijk lager zijn dan de gecombineerde abundantie. Dat leidt tot twee keer een bijdrage in de deelmaatlat abundantie met een iets hogere EKR-score dan de éne keer van de combinatie.

Het maximale verschil treedt op als beide groeivormen 50% bedekken. Bij de huidige, gecombineerde beoordeling is de som van flab en kroos samen dan 100% en de EKR=0. Een gescheiden beoordeling van een bedekking van 50% levert $2 \times \text{EKR}=0,27$ bij aan de deelmaatlat. Dat is hoger, maar telt wel twee keer mee. Als dat bij M1 optreedt en de andere groeivormen hebben gemiddeld $\text{EKR}=0,6$ dan is de eindbeoordeling van de abundantie $\text{EKR} = (0,6 * 3 + 0,0) / 4 = 0,45$ in de huidige maatlat en $\text{EKR} = (0,6 * 3 + 0,27 * 2) / 5 = 0,468$ bij afzonderlijke beoordeling. Als de andere groeivormen $\text{EKR}=0,8$ scoren wordt het nu $\text{EKR}=0,6$ en $\text{EKR}=0,588$ bij afzonderlijke beoordeling. Als de andere groeivormen $\text{EKR}=0,4$ scoren wordt het nu $\text{EKR}=0,3$ en $\text{EKR}=0,348$ bij afzonderlijke beoordeling.

3.2.2 Drijvend en Emers

3.2.2.1 Theoretische uitwerking

De reden om drijvend en emers samen te voegen staat niet genoemd in het maatlatdocument, maar is vermoedelijk ook een gevolg van het robuust willen maken van de maatlat (Evers et al, 2012; pag. 12) en de moeilijkheid om met name de bedekking van de groeivorm emers tijdens monitoring goed naar waarde te schatten. De samenvoeging is alleen toegepast bij (de meeste) kanalen (M3, M4, M6, M7), niet bij de sloten. Bij M10 (laagveenvaarten en -kanalen) is de groeivorm niet samengevoegd, maar daar zijn de bedekkingspercentages op de klassengrenzen hoger en dus betrouwbaarder te schatten.

De reden om de maatlat voor drijvend en emers toch uit elkaar te halen is omdat ze volgens de opvattingen van de expert indiceren voor verschillende drukken. Daarbij is waarschijnlijk dat het optimum van de beide groeivormen lager ligt dan voor de huidige gecombineerde maatlat, maar voor emers ook lager dan voor drijvend. Een lager optimum voor beide leidt ook het beste tot een neutrale aanpassing, dat wil zeggen met een gemiddeld zelfde eindoordeel. De verhouding tussen drijvend en emers kan het beste worden afgeleid van de andere typen. Zowel M10 kan als voorbeeld dienen, maar ook M14, waar de maatlat in eerste instantie van is afgeleid is een goed voorbeeld. Beide geven voor het optimum ongeveer half zo hoge dichtheid voor emers als voor drijvend.

Er dient zich dan een probleem aan met de lage dichtheid van emers omdat die lager dan 5% wordt. Daar wordt dezelfde aanpassing voorgesteld als bij de sloten (zie aanpassingsvoorstel 1 in hoofdstuk 3.1).

Uiteindelijk leidt dat dan tot de volgende klassengrenzen. Let op: dit zijn niet de definitieve klassengrenzen geworden, zie nadere uitwerking in hoofdstuk 3.3:

Tabel 7 -Uit elkaar gehaalde beoordeling drijvend en emers (gelijk voor alle typen M3, M4, M6a/b en M7a/b) (niet het definitieve eindvoorstel, zie hoofdstuk 3.3 en 3.8)

	was	wordt
Drijvend		
0.0	0	0
0.2	5	5
0.4	10 (15)	10
0.6	25	20
1.0	40	30
0.6	80	60
0.4	90	80
0.2	100	100
Emers		
0.0	Opgeteld bij drijvend	
0.2		
0.4		0
0.6		5
1.0		10
0.6		40
0.4		70
0.2		100

N.B. De klassengrenzen zijn ook onderwerp van heroverweging in aanpassingsvoorstellen 3 en 8.

3.2.2.2 Effecten op de EKR

Uit elkaar halen van de beoordeling van drijvend en emers geeft vooral een verandering van de eindbeoordeling als één of beide groeivormen een hogere dichtheid heeft dan het optimum (EKR=1).

Als beide groeivormen in gelijke kwaliteit voorkomen (zelfde EKR per groeivorm geven), maar in een niet hogere dichtheid dan het optimum (EKR=1), dan wordt hun bijdrage aan de eindbeoordeling in de praktijk verdubbeld ten opzichte van de huidige maatlat als ze afzonderlijke worden beoordeeld. Als de kwaliteit van deze groeivormen niet sterk afwijkt van de andere groeivormen is er nauwelijks verschil op het eindresultaat van de maatlat.

Als één van beide groeivormen een (veel) hogere dichtheid dan het optimum heeft en de andere een lagere dan het optimum, dan wordt de niet-optimale situatie geheel of gedeeltelijk gemaskeerd in de huidige maatlat.

Voorbeeld: drijvend = 75%, emers = 1%.

Bij gezamenlijk is dat 76% en geeft een EKR = 0,64.

Bij afzonderlijke beoordeling wordt dat EKR (drijvend) = 0,45 en EKR (emers) = 0,44 (of onbepaald).

Bij het middelen van de EKR per groeivorm tellen deze beoordelingen samen ook zwaarder mee.

Als beide groeivormen een hogere dichtheid hebben dan optimaal dan kan de afzonderlijke beoordeling flink stijgen ten opzichte van de gezamenlijke beoordeling, omdat het negatieve effect van de hoge bedekking wordt verdubbeld, met een te negatieve score tot gevolg.

Voorbeeld: drijvend = 60%, emers = 40%.

Bij gezamenlijk is dat 100% en geeft een EKR = 0,2.

Bij afzonderlijke beoordeling wordt dan voor beide groeivormen EKR = 0,6.

3.2.3 Submers, Drijvend en Emers

3.2.3.1 Theoretische uitwerking

Bij type M9 worden drijvend en emers samengevoegd met submers om vergelijkbare reden als emers bij drijvend bij de kanalen. De totale bedekking van de drie groeivormen is in kwaliteitsklassen beneden GEP zo gering dat ze niet betrouwbaar afzonderlijk zijn op te nemen. Apart beoordelen van de groeivormen bij dit type is vooralsnog niet overwogen, maar zou op dezelfde manier kunnen plaatsvinden als bij de kanalen.

Tabel 8 - Uit elkaar gehaalde beoordeling drijvend en submers en emers bij typen M9 (niet het definitieve eindvoorstel, zie hoofdstuk 3.3 en 3.8)

	was	wordt
Submers		
0.0	0	0
0.2	5	2
0.4	10	5
0.6	20	10
1.0	50	30
0.6	60	60
0.4	80	80
0.2	100	100
Drijvend		
0.0		0
0.2		1
0.4		2
0.6		5
1.0		10
0.6		20
0.4		50
0.2		100
Emers		
0.0		0
0.2		
0.4		
0.6		5
1.0		10
0.6		40
0.4		70
0.2		100

Met al dan niet de regel dat emers niet beoordeeld wordt bij een bedekking < 5%; bij de andere groeivormen is zo'n regel waarschijnlijk niet nodig omdat daar de schatting van lage percentages bij monitoring een minder groot probleem is.

N.B. De klassengrenzen zijn ook onderwerp van heroverweging in aanpassingsvoorstellen 3 en 8.

3.2.3.2 Effecten op de EKR

De gevolgen voor deze opsplitsing zijn vergelijkbaar met die voor drijvend en emers bij de andere typen.

3.2.4 Overwegingen en besluiten

De voorstellen zijn op 8 juni overgenomen zoals ze zijn uitgewerkt, de maatlatgrenzen voor drijfbladplanten en emers worden afzonderlijk ook nog aangepast (zie hoofdstuk 3.3 en hoofdstuk 3.8).

3.3 Klassengrenzen voor abundantie groeivormen op consistentie onderzoeken

In aansluiting op het voorstel om gecombineerde groeivormen op te splitsen is het voorstel gedaan de klassengrenzen te controleren op consistentie tussen de watertypen.

Voorstel:

- De indicatoren voor abundantie krijgen zoveel mogelijk vergelijkbare klassegrenzen.

3.3.1 Theoretische uitwerking

Voor de klassegrenzen voor abundantie-indicatoren is gecontroleerd of het mogelijk is om vergelijkbare klassengrenzen te krijgen in verschillende watertypen. Dit is geen uitgebreide analyse geweest, want daar is in het verleden bij opstellen van de maatlatten al goed naar gekeken.

Met name voor submerse begroeiing in hoge bedekkingen bleek het verschil tussen de watertypen te groot. Omdat de groeivormen in de bredere sloten en kanalen alleen in de ondiepste delen wordt beoordeeld, ligt het meer voor de hand om de klassengrenzen gelijk te maken binnen de groepen van typen die alleen in dimensie van elkaar verschillen. Het optimum zou daarbij het best kunnen worden afgeleid van de drukkendata zoals die zijn aangeleverd te vergelijken met de bedekkingspercentages van de groeivormen.

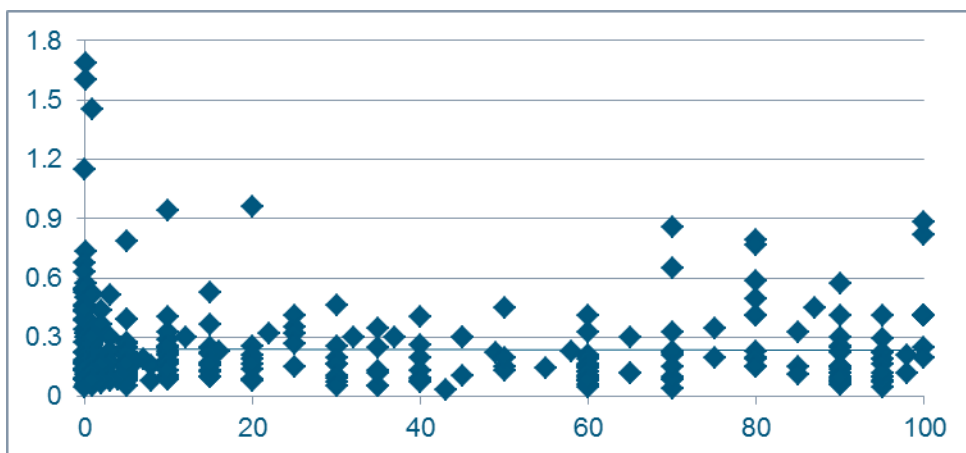
Drijfbladvegetatie komt ook aan bod in hoofdstuk 3.8. Emerse vegetatie is ook besproken in Hoofdstuk 3.2.

3.3.1.1 Submers

Analyse data

De bedekkingswaarden voor de groeivorm 'submers' waren beter gespreid dan voor drijvend. De mediaan van de gegevens ligt bij 30%, het 25-percentiel bij 1%, het 75-percentiel bij 75%; dus een kwart van de meetpunten heeft een bedekking voor de groeivorm 'submers' $\leq 1\%$. De rest is min of meer evenredig verdeeld over het bereik van 1-100%.

Getracht is om grenswaarden voor de klassen af te leiden met de drukken. De correlatie met drukken is voor deze groeivorm in het geheel niet gevonden. De enige aanwijzing van een verband was dat de hoogste waarden voor P-winter werden gevonden bij geen of nagenoeg submerse bedekking (zie onderstaande figuur). Vergelijking met andere drukken geeft een vergelijkbaar beeld. Dit wil niet zeggen dat er geen relatie is, het wil alleen zeggen dat deze in de dataset niet eenduidig is terug te vinden. Vermoedelijk is de totale bedekking voor de groeivorm submers een resultaat van een complex van factoren.



Figuur 6 Relatie tussen percentage bedekking submers (%; X-as) en de P-winter concentratie (in mg/l; Y-as).

3.3.1.2 Emers

Bij verbetervoorstel 2 is de indicator voor de groeivorm emerse vegetatie al gelijkgetrokken aan die van de sloten, nadat de beoordeling was afgesplitst van de drijfbladbegroeiing. De maatlatgrenzen waren verder bij de lage percentages ook aangepast aan de monitoringsbeperkingen (aanpassing 1).

De resultaten van deze verschillende aanpassingen leidde echter tot verschillende klassengrenzen tussen sterk op elkaar gelijkende typen, wat niet wenselijk is. Een optie om dat consistent te maken is door de geüniformeerde klassengrenzen min of meer in het midden tussen de waarden van de verschillende typen te leggen.

In tegenstelling tot bij de meren is het in sloten en kanalen wel mogelijk om voor de groeivorm emers een bedekking van 100% in de waterzone te behalen voor soorten als riet en grote egelskop. Dat is het laatste tussenstadium voor echte verlanding en is daarom wel opgenomen in de maatlat.

3.3.2 Overwegingen en besluiten

Uit de analyse van drukkendata is geen duidelijke aanwijzing gekomen welke klassengrenzen de beste zijn. Het probleem is daarmee die op basis van data niet op te lossen. Een duidelijk beeld over welke percentages correct zijn is ook niet voorhanden.

Uit praktische overwegingen is daarom besloten de maatlatgrenzen radicaal gelijk te trekken voor alle typen waar op basis van theoretische overwegingen geen verschil tussen zou hoeven te bestaan. Dat lost vooral problemen op bij de beoordeling van wateren die alleen formeel tot verschillende typen bestaan omdat ze verschillende breedte hebben, maar waarbij in de monitoring daar al zoveel rekening wordt gehouden, dat er in principe dezelfde MEP mag worden verwacht voor deze groeivormen.

Daartoe is het voorstel om de klassengrenzen aan te passen voor clusters van watertypen:

- gebufferde op minerale bodem (M1, M3, M6, M7);
- zwak gebufferde (M2, M4);
- laagveen (M8, M10);
- hoogveen (M9).

Als oplossing voor het gelijktrekken van de grenswaarden voor de groeivormen tussen de verschillende watertypen is gekozen om de matlaaggrenzen van de sloten (M1, M2, M8) als basis gebruiken, mede omdat die het beste aansluiten bij die van de meren. De klassengrenzen van de kanalen worden daarop aangepast.

3.4 Submerse draadalgen bij flab meerekenen

In navolging van de constatering dat flab en kroos verschillende drukken vertegenwoordigen (paragraaf 3.2.1) is ook voorgesteld ondergedoken draadalgen juist samen te voegen met flab omdat die wel dezelfde drukken vertegenwoordigen.

Voorstel:

- Draadalgen (submers) niet meer als submerse vegetatie beschouwen, maar als flab. Zodoende krijgen ze een negatieve beoordeling wanneer ze in hogere mate voorkomen. Hoe zitten draadvormige algen nu in de deelmaatlat soortsaamenstelling? Indien nodig daar ook uithalen?

3.4.1 Theoretische uitwerking

Flab en kroos kan worden gesplitst in twee indicatoren (zie hoofdstuk 3.2). Met flab wordt tot nu toe alleen de drijvende draadalgen bedoeld. Het voorstel is om de submerse draadalgen ook mee te nemen in de beoordeling. Het komt met name in sloten vaak voor dat er veel draadalgen worden aangetroffen, maar vooral submers en deze zouden wijzen op eutrofiering op dezelfde manier als drijvende draadalgen. Het gebruik van alle draadalgen in plaats van alleen de drijvende draadalgen sluit ook beter aan wat er in de omringende landen gebeurt: daar worden draadalgen in het algemeen in de beoordeling van de soortsaamenstelling meegenomen als taxon. In Nederland kan dat niet omdat TWN "draadalgen" als groep niet als taxon accepteert en determinatie van de meeste draadalgen-taxa in het veld ondoenlijk is .

Er rijzen een aantal vragen:

- Indiceren ondergedoken draadalgen dezelfde drukken in dezelfde mate? Dit kan alleen door toetsing worden vastgesteld. Daarvoor zijn data van de waterschappen nodig.
- Welke monitoringsconsequenties zijn er als alle draadalgen samen worden beoordeeld? Dit kan alleen worden vastgesteld met inzicht in hoe er in de praktijk door de waterschappen data zijn verzameld. Daarvoor zijn data van de waterschappen nodig. Aanpassing van monitoringsvoorschrift voor toekomstige data is geen grote ingreep.
- Is er een elegante verrekening mogelijk waarbij zowel ondergedoken als drijvend draadalgen worden meegenomen? Bijvoorbeeld door de bedekking van ondergedoken draadalgen voor de helft op te tellen bij de drijvende draadalgen. Dit kan alleen door toetsing worden vastgesteld. Daarvoor zijn data van de waterschappen nodig.

Dit is een type-overstijgende ingreep, zou dus voor alle typen en alle maatlaten moeten gelden.

Met name bij beken ligt het voor de hand om ook daar de ondergedoken draadlagen mee te nemen in een negatieve deelmaatlat zoals flab en niet in een positieve deelmaatlat als submers.

Als de draadalgen niet meer worden meegenomen bij de groeivorm submers, dan moeten misschien ook de maatlatgrenzen voor submers worden aangepast. Of dat moet gebeuren kan alleen worden afgeleid uit de relatie met drukken, daarvoor zijn concrete data nodig.

3.4.2 Effecten op de EKR

Er zijn een aantal monsters beschikbaar waarin afzonderlijk bedekkingen voor ondergedoken draadalgen, drijvende draadalgen (flab) en ondergedoken hogere planten zijn opgenomen.

WF en WSRL hebben data waarin Submers en Submers&Algen beide expliciet zijn aangegeven, totaal 349 opnamen, waarvan 250 met tenminste een waarde (niet 0) voor Submers&Algen en 59 met een verschil tussen Submers en Submers&Algen. In alle 349 opnamen werd ook Flab genoteerd. In de 250 met een waarde (niet 0) voor Submers&Algen kwam in 114 opnamen ook Flab met een waarde (niet 0) voor.

Een duidelijk relatie tussen Flab en het verschil tussen Submers en Submers&Algen is er niet. Dat betekent dat het kan voorkomen dat er veel meer ondergedoken algen zijn dan flab, maar dat dat geen regel is. Andersom komt het ook voor dat er veel meer flab is dan het verschil tussen Submers en Submers&Algen, maar dat betekent niet dat er weinig submerse algen zijn. Voorbeeld submers = 90, Submers&Algen = 95. Dan kan het zijn dat Algen zelf maar wel 50% bedekken, maar dat dat in de getallen niet is terug te vinden door dubbel-bedekking. Draadalgen winden zich om de hogere planten en verhogen de totale bedekking submers dus niet naar rato dat ze zelf bedekken.

HDSR en HHNK hebben ook monsters waarin de bedekking van Draadalgen apart is opgenomen (34 opnamen). Ook hier is geen duidelijke relatie tussen Flab en ondergedoken draadalgen. Het is overigens onduidelijk of bij Draadalgen ook Flab is inbegrepen. Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen Submers en Submers&Algen. WSVV heeft monsters waarin de bedekking van Draadalgen is opgenomen, maar geen Flab. Het is onduidelijk of er onderscheid wordt gemaakt tussen ondergedoken en drijvende draadalgen.

Hoe HDSR en HHNK in staan zijn geweest de bedekking van ondergedoken draadalgen te schatten onder de flab is niet duidelijk, dat is lastig vast te stellen.

3.4.3 Overwegingen en besluiten

Op 17 mei was de conclusie: niet verder uitwerken om de volgende redenen:

- in de praktijk is het lastig om submerse draadalg apart op te nemen;
- dominantie submerse draadalg komt ook tot uitdrukking in lage EKR voor soortensamenstelling;
- onvoldoende data beschikbaar voor analyse.

3.5 Deelmaatlat soortensamenstelling opsplitsen voor submerse en emerse soorten

Bij de deelmaatlat soortensamenstelling worden in alle lijnvormige wateren submerse en emerse soorten gecombineerd beoordeeld. Hier speelt een vergelijkbaar probleem als bij de samengevoegde deelmaatlaten van groeivormen (hoofdstuk 3.2).

Voorstel:

- De deelmaatlat soortensamenstelling krijgt twee indicatoren: samenstelling submers en samenstellingemers.
- De soorten binnen indicatoren voor soortensamenstelling van de verschillende typen krijgen zoveel mogelijk gelijke waarderingen (zie ook hoofdstuk 3.3).

3.5.1 Theoretische uitwerking

Voor de deelmaatlat soortensamenstelling wordt een variant uitgewerkt waarbij er een oordeel soortensamenstelling komt voor de ondergedoken en drijvende soorten en een oordeel voor de emerse soorten. Het onderscheid is op basis van soorten en niet van de plek waar ze groeien zoals bij de groeivormen. Beide oordelen worden gemiddeld tot een eindoordeel soortensamenstelling.

Deze opsplitsing was ook al in de concept maatlatten van 2004 uitgewerkt (Van der Molen Molen 2004a en 2004b; Van den Berg et al. 2004; Van den Berg en Pot 2007), maar is op basis van een validatierapport (Evers et al. 2005) geschrapt in latere versie van de maatlat (Van der Molen en Pot 2007). In beken bleek het oordeelvermogen van de maatlat daardoor zo ernstig verloren te zijn gegaan dat intercalibratie (vergelijking met andere landen) op grote problemen stuitte. Op basis daarvan zijn de oeversoorten weer in de bekenmaatlatten opgenomen, maar nu niet afgesplitst. Dat leidde weer tot andere problemen, namelijk dat de oeversoorten door hun grotere aantal de beoordeling grotendeels bepaalden en de invloed van de echte waterplanten op het eindoordeel verzwakten. Dat is deels opgelost door weging van de verschillende soorten (Pot 2012; Van der Molen et al. 2012; Evers et al. 2012), maar het probleem is niet helemaal weggenomen.

Bij sloten speelt het probleem dat oeverplanten de beoordeling grotendeels bepalen nog steeds een grote rol. Dit voorstel kan hier een oplossing voor bieden.

Voorgesteld wordt om de beide soortenlijsten uit elkaar te halen op de manier die ook in 2004 was voorgesteld. Deze kunnen dan beter niet 'waterplanten' en 'oeverplanten' worden genoemd om te voorkomen dat misverstanden uit 2005 opnieuw een rol gaan spelen. In het verbetervoorstel wordt gesproken van 'submers' en 'emers', maar dat kan ook tot misverstanden leiden omdat die namen ook voor groeivormen in de deelmaatlat abundantie worden gebruikt, terwijl het hier een opsplitsing in de deelmaatlat soortensamenstelling betreft. Beter zou zijn om nieuwe termen te gebruiken: 'amfibische soorten' of 'helofyten' en 'echte waterplanten' of 'ondergedoken en drijvende soorten'; eventueel 'facultatieve' en 'obligate' waterplanten.

De methode van beoordelingen kan a priori gelijk blijven, maar dan steeds op basis van de twee lijsten apart, om vervolgende beide oordelen te middelen. De indicatiewaarden voor de soorten zullen wel aangepast moeten worden, evenals de constanten (A en B) uit de formule om de EKR te berekenen. Validatie met verzamelde data moet uitwijzen hoe dat moet gebeuren en of er nog een wegingsfactor bij het middelen moet worden toegepast. Dat kan beste tegelijk met de validatie van verbetervoorstellen 6 en 7 worden gedaan. De methode van valideren kan dezelfde zijn als in Pot (2012).

Toetsing

Met concrete data van de waterschappen wordt onderzocht of opsplitsing van de deelmaatlat een betere beoordeling oplevert. Dat gaat het beste met extremen waarin het aantal soorten van beide lijsten sterk verschilt (met name met weinig hydrofyten en veel helofyten) terwijl ook de drukken bekend zijn. De maatlat voldoet beter als de beoordeling een betere correlatie heeft met de drukken. Als dat in een deel van de situaties al het geval is dan is de verbetering al nuttig.

3.5.2 Effecten op de EKR

Van de aangeboden opnamen blijken die van 3883 meetpunten analyseerbaar. Deze bevatten gemiddeld 14 soorten planten, waarvan gemiddeld 10,5 maatlatsoorten en gemiddeld 4 echte waterplanten. De beoordeling wordt dus gemiddeld gebaseerd op een gering aantal echte waterplanten en meer dan twee keer zoveel soorten die maar gedeeltelijk direct in contact staan met water. De kans dat het oordeel van de echte waterplanten wordt overruled door die amfibische soorten is reëel.

Een voorbeeld voor een meetpunt staat hieronder weergegeven.

Tabel 9: voorbeeld van een meetpunt in een sloot zoals gebruikt in de analyse voor het opsplitsen van de maatlat van soortenamensamenstelling

Keyword	Waarde	EKR
Waterbeheerder	AGV (Waternet)	
Meetobject	6430-EAG-1	
Meetpunt	BBO117	
Monster	BBO117_PTN_2015	
Jaar	2015	
Type	M8	
Overige waterflora eqr	0,409	
Berekeningselementen uit deelmaatlaten:		
	bedekking	EKR
1 abundantie groeivormen		0,413
1.1 submers	70	1
1.2 drijvend	0,1	0,002
1.3 emers	10	0,6
1.4 flab	0,1	-
1.5 kroos	90	0,05
1.6 oever		-/-
2 macrofyten soorten		0,405
2.1 waterplanten telwaarde		18
2.2 aantal tellende soorten		18
Relevante taxa:	bedekking	telwaarden
* Echte waterplanten		
Ceratophyllum demersum	65	-9
Butomus umbellatus	0,1	5
Lemna trisulca	5	0
* Ampfibische planten		
Agrostis stolonifera	0,1	1
Alisma plantago-aquatica	0,1	0
Bidens cernua	0,1	5
Epilobium hirsutum	0,1	0
Glyceria fluitans	0,1	2
Glyceria maxima	4	2
Juncus articulatus	0,1	2
Lythrum salicaria	0,1	1

Keyword	Waarde	EKR
Myosotis scorpioides ssp. scorpioides	0,1	2
Nasturtium microphyllum	1	2
Oenanthe aquatica	0,1	2
Persicaria hydropiper	0,1	0
Scutellaria galericulata	0,1	2
Sparganium erectum	5	1
Typha latifolia	0,1	0
Niet-indicerende taxa:		
Bidens connata	0,1	
Juncus effusus	0,1	
Spirodela polyrhiza	90	

Dit is een kroos-sloot (met veelwortelig kroos, dat zelf in dit watertype geen maatlatsoort is) met ook veel grof hoornblad onder het kroosdek. De soortenrijkdom van de slootkant is redelijk groot, de totale bedekking is laag (10%), er staan een aantal bijzondere soorten: zwanenbloem en watertorkruid tussen overwegend liesgras en grote egelskop.

De beoordeling wordt bepaald door 15 amfibische planten en 3 echte waterplanten. De maximum mogelijk score -9 voor grof hoornblad is onvoldoende om tegengas te geven aan de grote bijdrage van de amfibische soorten. De score -9 is in soortenarmere situaties meestal voldoende om EKR=0 te veroorzaken en dat wordt als te zwaar beschouwd, temeer daar de dominantie van hoornblad hoger wordt gewaardeerd dan helemaal geen planten (zie ook verbetervoorstel 7). De score is dus tegelijk te hoog als te laag.

Door de echte waterplanten en de amfibische planten afzonderlijk te beoordelen en de EKR daarna te middelen is het mogelijk de score per soort van de echte waterplantensoorten wat milder te maken omdat de hoogte van de score niet meer hoeft te compenseren voor het grotere aantal helofyten dat in een opname doorgaans aanwezig is. Het wordt dan wel nodig alle standaardscores voor soorten te herzien.

Dat veelwortelig kroos in watertype M8 geen maatlatsoort is, wordt besproken in hoofdstuk 3.6.

Opsplitsen van de beoordeling in een deelmaatlat voor echte waterplanten en amfibische planten maakt het mogelijk een veel stabielere beoordeling te krijgen. De beoordeling wordt dan minder overruled door een grotere aantal soorten amfibische planten.

De validatie van de nieuwe deelmaatlaten, in samenhang met het gestelde onder verbetervoorstel 6, kan gemiddeld neutraal worden uitgevoerd. Dat betekent dat de gemiddelde EKR over alle opnamen hetzelfde blijft, maar er kunnen wel flinke verschuivingen plaatsvinden per opname (wat ook de bedoeling is, anders was dit geen punt van aandacht geweest).

3.5.3 Ontwikkeling twee deelmaatlaten

Uiteindelijk is gekozen voor de termen *hydrofyten* en *helofyten* voor de beide deelmaatlaten om verwarring met de groeivormen te voorkomen.

Er is een lijst aangelegd van alle soorten die zijn aangetroffen in de opnamen van de 3883 meetpunten, behalve die alleen in de expliciete oeveropname (compartiment OR) waren genoemd. Daarvan zijn de soorten die niet op de maatlat stonden en meer dan 50 keer zijn aangetroffen alsnog overwogen op de

maatlat te zetten. Daarnaast zijn de echte waterplanten die minder vaak waren aangetroffen allemaal alsnog op de maatlat opgenomen. Recente exoten werden heel weinig aangetroffen, de meeste minder dan 5 keer, grote waterviel maar 15 keer. Dit vormt geen aanleiding ze op te nemen.

De soorten zijn verdeeld over twee lijsten: hydrofyten en helofyten (volgens cf. Raunkiaer (1934), Iversen (1936) en Den Hartog en Segal (1964)). De hydrofyten bevinden zich geheel in het water, ondergedoken of drijvend. Helofyten groeien in ondiep water en steken vrijwel altijd merendeels boven water uit.

De maatlaten van verwante typen die alleen in grootte verschillen zijn gelijkgetrokken:

- M1a & M3 & M6 & M7 (gebufferd op minerale bodem; met name M1a en M3 is een geleidelijk verschil; bij M6 en M7 ligt het zwaartepunt van de beoordeling vaak in een NVO en aangrenzende ondiepe zones omdat de rest te diep is, waardoor de soortensamenstelling sterk overeenkomt met die van M3).
- M1b (brak).
- M8 & M10 (laagveen, gebufferd).
- M2 & M4 (zwak gebufferde sloten en kanalen).
- M9 (hoogveensloten, zeer zwak gebufferd).

Alle soorten die in ten minste één van de typen op de maatlat stond vermeld zijn overgenomen in de nieuwe maatlat. Dat betekent dat er vooral bij de grotere kanalen veel soorten bij zijn gekomen. Dat betekent dat als een waterlichaam door de aanleg van NVO's breder wordt van een sloot-type naar een kanaal-type gaat er geen effect op de beoordeling van de soortensamenstelling is.

Ten behoeve van de categorie-aanduiding van de soorten zijn de pressoren in de database onderzocht:

- De box-plot serie met drukken (opgenomen in bijlage 4) is gebruikt om de pressoren te zoeken die in huidige maatlat al de beste relatie met de EKR vertonen; dat blijkt samen te vallen met de meest voor de hand liggende pressoren: P-winter, morfologie en peilbeheer. De verbanden waren vooral bij de analyses van alle opnamen, ongeacht type, duidelijk.
- Voor elke soort zijn de gemiddelden berekend van de waarden voor elke pressor voor de opname waarin de soort voorkwam. Dit geeft een pressor-indicatie voor de soort.

De categorie van indicatie per soort is opnieuw vastgesteld op basis van de volgende criteria:

- De categorie in de bestaande maatlat als uitgangspunt.
- De gemiddelde pressor-waarde van de soort in de dataset van de meest relevante pressoren gebruiken om de categorie te heroverwegen. Bij tegenstrijdige indices van pressoren de oorspronkelijke categorie handhaven, anders de indicatie van de pressoren volgen.
- Soorten die voor bepaalde typen niet op de maatlat stonden, maar wel veel werden aangetroffen in de database bij die typen toegevoegd.

Voorbeeld van tegenstrijdige indicatie: *Chara* sp. wordt gevonden op meetpunten met alle pressoren in hoge waarden, met name voor P wordt dat niet verwacht, mogelijk wordt dat door compenserende werking van andere pressoren veroorzaakt, zoals slootschoning: *Chara* handhaaft zich alleen in voedselrijke sloten met steile oevers en omgekeerd peil beheer, waar bovendien voortdurend ruimte ervoor wordt gemaakt. De opportunist profiteert daar dan van. Toch wordt *Chara* doorgaans gezien als een indicatie dat het watersysteem relatief gezond is. Hier overrulet de expert kennis de data.

Vaststelling van de maatlatconstanten vond als volgt plaats:

- Scores voor abundantie bij de categorieën zijn voor de hydrofyten overgenomen van die voor meren, waardoor het probleem gesignaleerd onder verbeteringsvoorstel 7 ook is opgelost. Voor de helofyten blijft de score-tabel zoals die was.
- Van alle meetpunten uit de aangeleverde data is de totale score van alle soorten berekend en het aantal scorende soorten. In een spreadsheet is de score berekend met een in te stellen A en B waarde.
- EKR-score is vergeleken met de score van de oorspronkelijke maatlat in een correlatie-diagram.
- De waarden voor A en B zijn aangepast tot de grafieken goede correlaties vertoonden en een goede spreiding gaven op de nieuwe maatlat tussen EKR=0 en EKR=1.
- De hoogste en laagste waarden werden steekproefsgewijs gecheckt of die inderdaad pasten bij de pressor-waarden voor die meetpunten. Systematische vergelijking met pressor-waarden bleek niet haalbaar wegens de in hoofdstuk 5 genoemde ruis in de drukken-data.

Tot slot is het voorstel om de indicator voor hydrofyten twee keer zo zwaar mee te laten wegen dan de indicator voor helofyten omdat voor het ecologisch goed functioneren van sloten en kanalen vooral de submerse vegetatie van belang is (zie ook hoofdstuk 3.9).

3.5.4 Overwegingen en besluiten

Op 17 mei is besloten om de maatlatten conform het voorstel aan te passen in samenhang met het onderzoek aan de consistentie van de indicatorwaarden (hoofdstuk 3.6).

3.6 Indicatiewaarden voor soorten op consistentie tussen de typen onderzoeken

De lijst met gewaardeerde soorten wisselt nogal tussen watertypen, zelfs tussen watertypen die je in hetzelfde watersysteem vindt (M1 & M3, M8 & M10). Dat is verwarrend en klopt dat wel?

Voorstel:

- De onderbouwing van dergelijke verschillen nakijken en de waarderingen waar nodig aan te passen.

3.6.1 Theoretische uitwerking

Indicatie-waarden voor soorten worden gecontroleerd of het mogelijk is om vergelijkbare indicatorwaarden te krijgen in verschillende watertypen. Geen uitgebreide analyse want daar is in het verleden bij opstellen van de maatlatten al goed naar gekeken.

Niet bij elk type staan dezelfde soorten in de maatlat. Dat kan betekenen dat beoordeling met verschillende typen ook verschillende resultaten kan geven, als er relatief veel van deze soorten in het monster zaten. Deze soorten worden echter wel type-specifiek geacht en er werd verwacht dat dit soort verschillen dus niet voor zou moeten komen. Het is echter niet uitvoerig getest.

Als er duidelijke verschillen ontstaan, dan zijn er twee oplossingen:

- Aanpassing van de score per soort (categorie-indeling) om de totaalscore voor verschillende typen beter in lijn met elkaar te krijgen.
- Toevoegen van soorten in typen waarin ze nog geen rol spelen.

Toetsing is alleen mogelijk met concrete voorbeelden die door de waterschappen worden aangeboden.

3.6.2 Effecten op de EKR

De aangeleverde data worden met de huidige maatlat niet alleen beoordeeld op het watertype dat is opgegeven, maar ook met een ander type; de helft volgens het meest verwante type, de andere helft volgens het op-een-na meest verwante type. De opnamen met de grootste verschillen in beoordeling worden onderzocht op het effect van verschillende scores per soort en/of ontbrekende soorten.

Op basis daarvan worden soorten van een andere score voorzien en/of toegevoegd en worden de berekeningen opnieuw uitgevoerd en vergeleken. Daarbij wordt vergeleken met de drukken: de opnamen die een score geven die het best verwacht wordt bij de mate van drukken is leidend voor de aanpassing.

Indien verbetervoorstel 5, het opsplitsen van de deelmaatlat soortensamenstelling, wordt toegepast kan de uitkomst anders zijn. Daarom wordt deze uitwerking pas gedaan nadat verbetervoorstel 5 eerst is uitgewerkt.

N.B. Naar aanleiding van de voorbeeld-opname uit verbetervoorstel 5 (hoofdstuk 3.5): veelwortelig kroos is geen maatlatsoort in watertype M8, terwijl uit het voorbeeld blijkt dat het van grote invloed kan zijn op de beoordeling als het een bijdrage in de beoordeling geeft. Zo zijn er nog wel meer soorten die in een bepaald type niet vaak genoeg voorkwamen om ze in de eerste versie van de maatlat op te nemen. Hier was echter geen rekening gehouden met overgangen. Het komt vaak voor dat een toedeling aan een type niet zo eenduidig is als in theorie mogelijk zou moeten zijn. Voor zulke situaties is het beter dat ook soorten uit verwante typen indicatief zijn, ook al worden ze er betrekkelijk weinig gevonden. In samenhang met het opsplitsen van de deelmaatlat (verbetervoorstel 5) wordt dat vooral voor echte waterplanten (hydrofyten) toegepast. Dat komt automatisch de consistentie ten goede.

Het effect op de EKR is gemiddeld neutraal. Individuele opnamen kunnen echter wel sterk veranderen, meestal beter in lijn met de verwachting op basis van de aanwezige drukken.

3.6.3 Overwegingen en besluiten

Op 17 mei is besloten om de consistentie conform het voorstel te verbeteren in samenhang met opsplitsen van de deelmaatlat soortensamenstelling (hoofdstuk 3.5).

3.7 Geen lage score voor soortensamenstelling bij hoge abundantie van weinig soorten

Hoge bedekkingen submerse planten scoren slechter dan géén vegetatie. Overgang van kroos naar woekerende planten wordt als negatief beoordeeld. Hoge abundanties van gewenste soorten leiden tot een lagere score. Maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit en vegetatie leiden daardoor mogelijk tot een achteruitgang van de beoordeling. Uiteraard is dat niet de bedoeling. Dit probleem speelt zowel binnen de deelmaatlat abundantie als binnen de deelmaatlat soortensamenstelling. Bovendien lijkt er een dubbeling van de deelmaatlat soortensamenstelling met de deelmaatlat abundantie te zijn ontstaan, waar in beide zeer hoge bedekkingen als onvoldoende worden beoordeeld.

Voorstel:

- De deelmaatlat soortensamenstelling wordt zo aangepast dat ook een dichte vegetatie met submerse planten hoger scoort dan (bijna) geen vegetatie en/of een kroos gedomineerde vegetatie.
- Soortensamenstelling: geen lagere scores bij hoge abundantie in de categorieën 1, 2 en 3.

3.7.1 Theoretische uitwerking

Dit verbetervoorstel speelt niet bij M1, wel bij M8. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om dominantie van smalle waterpest en andere soortenarme levensgemeenschappen waar wel dominantie is van submerse soorten. De dominante soorten leiden tot een lage score op de deelmaatlat soortensamenstelling.

- Komt soms ook voor bij Krabbenscheer-dominantie.
- Soms scoort geen planten nog beter dan dominant submers.

Een van de oorzaken is dat de klassengrenzen bij opstellen van de maatlat door ontbreken van monitoringsdata niet goed gevalideerd zijn en dat is aangesloten bij de indeling conform de R-typen en niet bij de M-typen.

Er zijn verschillende mogelijkheden aangedragen om te onderzoeken:

- Aanpassen klassengrenzen o.b.v. validatie meetgegevens.
 Voor de deelmaatlat soortensamenstelling moeten dan de A en B-waarden uit de beoordelings-formule worden aangepast (Tabel B5.3, Evers et al. 2012).
- Aanpassen indeling van soorten in categorieën (verschuiven van cat 5 naar cat 4)
 Sommige soorten moeten wellicht in kunstmatige wateren minder slecht worden beoordeeld als in meren.
- Aanpassen van scores per abundantieklasse per categorie (beter laten aansluiten bij meren)
 de beoordeling van de soorten kan minder streng bij hoge bedekkingen door aanpassing van de scores per abundantieklasse (Tabel B5.2, Evers et al. 2012)

Mogelijk draagt aanpassing van de grenzen van de deelmaatlat abundantie bij aan een oplossing van het probleem, zeker als ook de beoordeling van submerse draadalgten wordt veranderd, dan kan de optimum bedekking submers hoger.

De kansrijkste aanpassing lijkt het herzien van de scores voor de verschillende categorieën. De beste oplossing kan worden bereikt met een iteratieve validatie: welke scores leveren een beoordeling op die het beste overeenkomt met de drukken die bekend zijn.

3.7.2 Effecten op de EKR

Het effect op de EKR is waarschijnlijk niet gemiddeld neutraal. Het gaat vooral om verbetering van de maatlat waarbij opnamen met een gering aantal eutrafente soorten een hogere EKR geven dan 0, zoals nu vaak het geval is. Inherent gaat dan het gemiddelde ook omhoog. Doelen hoeven er waarschijnlijk niet voor te hoeven worden aangepast, want het gaat hier om opnamen die voorheen slecht scoorden en na herziening wellicht hoogstens ontoereikend in plaats van slecht.

Dit verbetervoorstel is uitgewerkt in samenhang met het verbetervoorstel in hoofdstuk 3.5.

3.7.3 Overwegingen en besluiten

Op het overleg van 17 mei is besloten om conform theoretische uitwerking te verwerken in samenhang met opsplitsen van de deelmaatlat soortensamenstelling. In die uitwerking is onder andere bewerkstelligd dat de kans op een score EKR=0 vrij klein wordt, zelfs als er vooral soorten aanwezig zijn die laag scoren, door de echte waterplanten maximaal categorie 4 in te delen (uitgezonderd kroossoorten) en doordat de scores per categorie zijn overgenomen van de meren-typen.

Verder is besloten voor te stellen om in geval van géén soorten de deelmaatlat altijd de score EKR=0 te geven.

3.8 Klassengrenzen drijfbladvegetatie heroverwegen

Deze indicator scoort hardnekkig zeer laag. De gemiddelde score in alle wateren van AGV (meren en sloten en kanalen) op deze maatlat is 0,09. Ook in watersystemen met een goed ontwikkelde emergente zone. De indicator drijfbladvegetatie scoort alleen goed in degraderende watersystemen. De bepalende sleutelfactoren zijn onbekend. Daarom is het zinvol om de default GEP hiervan nog eens te heroverwegen.

Voorstel:

- Deze indicator wordt opnieuw geanalyseerd. Afhankelijk van de uitkomsten wordt het GEP aangepast of de indicator geschrapt.

3.8.1 Theoretische uitwerking

In de opmerkingenlijst: “De indicator drijfbladvegetatie scoort alleen goed in degraderende watersystemen (Molenpolder), de gemiddelde score in alle wateren (meren en sloten en kanalen) op deze maatlat is 0,09. Ook in watersysteem met een goed ontwikkelde emergente zone (Naardermeer, Wijde blik, sloten OBT); wanneer er een hoge bedekking emergente planten voorkomt past er geen 10% drijfblad bij. Beter om deze indicatoren gezamenlijk te beoordelen of alleen in passende watertype M25 mee te nemen.”

- Een EKR-score van 0,09 wordt bij drijfbladplanten bereikt bij ca. 2% bedekking. Bij 10% bedekking wordt bij de meeste typen de EKR=0,4. Bij hele hoge bedekkingen neemt de score ook weer af, maar komt nooit onder EKR=0,2 (bij 100% bedekking), bij sloten van type M1 en M2 zelfs niet onder EKR=0,4. Dat betekent dat er in de sloten die genoemd zijn maar heel weinig drijfbladplanten voorkomen, gemiddeld 2%.
- Het optimum bij EKR=1,0 ligt opvallend hoog bij 75% (M1) tot 40% (kanalen). Dit is zeer hoog in vergelijking met de maatlat voor meren, waar al bij 10% EKR=1,0 geldt. Dit hoge maximum bij sloten is waarschijnlijk afgeleid van een referentie waarbij krabbenscheer een hoge bedekking heeft en die (meestal) als waardevol wordt beschouwd. In de Molenpolder wordt een dergelijke hoge bedekking als gedegradeerd beschouwd, maar betreft dan waarschijnlijk andere soorten, zoals gele plomp en kikkerbeet.

Het probleem zit waarschijnlijk in de (vermoedelijke) aanname die bij het opstellen van de maatlaten is gehanteerd, dat een hoge bedekking van drijfbladplanten in de sloten vooral een hoge bedekking van krabbenscheer is. Het is overigens de vraag of dat sowieso wel een optimale situatie is. Voor andere soorten is de optimale bedekking sowieso veel lager. Een optimum dat meer in lijn ligt met dat bij de meren ligt meer voor de hand.

De optie om de beoordeling van drijfbladvegetatie te schrappen is niet wenselijk en de overweging daartoe vooralsnog prematuur.

3.8.2 Hoge bedekking emergent

De opmerking over hoge bedekking emergent, waar geen 10% meer bij zou passen blijkt uit de aangeleverde data een monitoringsprobleem, of een definitieprobleem. Vaak zijn sloten die helemaal dichtgegroeid waren met riet of andere emergente soorten als waterzone aangemerkt. Dat betekent dat alle groeivormen behalve oever er hun begroeibaar areaal hebben. Volgens de uitgangspunten die voor

meren en rivieren worden gehanteerd als onderscheid tussen oeverzone en waterzone zou er dan geen open water meer, maar een oeverzone die de gehele watergang heeft overgroeit. Een waterzone en een begroeibaar areaal zijn verdwenen. Dit kan dan niet beoordeeld worden als waterzone, behalve als de systematiek van de maatlat hierop ingrijpend wordt aangepast. Beter is het om tekst in het maatlatdocument toe te voegen wat te doen als de emergente soorten in een hoge dichtheid over de gehele breedte voorkomen.

Zie hiervoor verder bij paragraaf 3.3.1.2.

3.8.3 Effecten op de EKR

Opnamen waarbij wel een zone met open water aanwezig is blijken wel degelijk hogere EKR-scores voor drijvend kunnen krijgen, al zijn het niet veel opnamen. In de hele set van opnamen waarin de drijfbladzone is opgenomen heeft maar 5 % van de opnamen een bedekking voor drijfbladplanten hoger dan 20% en maar 2% hoger dan 50%. De bedekking was 0% in 25% van de opnamen.

Aanpassing van de klassengrenzen die vergelijkbaar zijn met die van meren is het uitgangspunt, het optimum dat daarbij gehanteerd wordt, wordt mede uit de dataset met drukken afgeleid. Het optimum komt bij type M1 dan op 20% bedekking. De klassengrens van 100% bij EKR=0,4 voor M1 gaat dan ook naar EKR=0,2 zoals bij de meren; een hoge dichtheid aan krabbenscheer zal dan rond EKR=0,4 scoren. Omdat de klassengrenzen bij de kanalen al in deze lijn lagen worden deze niet aangepast.

De aanpassing leidt, met name bij de lage bedekkingen die in veruit de meerderheid van de monsters geldt, tot een integrale verhoging van de EKR voor deze groeivorm bij bedekkingspercentages tussen 1 en 20%, en dat is in 70% van de opnamen het geval.

De gemiddelde verhoging ligt in de orde grootte van 0,4; dus 0,1 voor de deelmaatlat abundantie en 0,05 voor de eindbeoordeling overige waterflora.

3.8.4 Overwegingen en besluiten

17 mei: Voorstel overnemen zoals hierboven is uitgewerkt. Dit kan leiden tot verhogen van EKR (eindoordeel overige waterflora) tot een kwart klasse, maar dat komt dan wel beter in lijn met de veronderstelde kwaliteit. Wegingen voor deelmaatlaten toevoegen.

Alle deelmaatlaten en indicatoren wegen nu even zwaar. Dat is in de natuurlijke typen vaak niet zo. Binnen de deelmaatlat abundantie zou de submerse vegetatie zwaarder kunnen wegen, net als in meren. Anders dan in meren, worden sloten vaak vooral gekenmerkt door lage dichtheden bijzondere soorten, zoals kwelindicatoren. Zoals in andere beoordelingssystemen voor sloten zou soortsaamenstelling zwaarder kunnen wegen dan abundantie.

Voorstel:

- De weging van de indicatoren voor abundantie worden in lijn gebracht met die in de achterliggende natuurlijke typen.
- Nagegaan wordt of en in welke typen het zinvol is om abundantie en soortsaamenstelling verschillend te wegen.

3.8.5 Theoretische uitwerking

Alle deelmaatlaten en indicatoren wegen nu even zwaar. Dat is in de natuurlijke typen vaak niet zo. Binnen de deelmaatlat abundantie zou de submerse vegetatie zwaarder kunnen wegen, net als in meren. Zoals in andere beoordelingssystemen voor sloten zou soortsaamenstelling zwaarder kunnen wegen dan abundantie.

De vergelijking met meren gaat niet op. In meren krijgt de groeivorm submers een hogere wegingsfactor omdat deze veel belangrijker is voor ecologisch functioneren dan de oeverzone vanwege het veel grotere oppervlakte waar deze groeivorm voorkomt. In sloten en kanalen speelt dat niet omdat het oppervlak aan submerse zone niet groter is dan het oppervlak ondiepe zone; er wordt doorgaans zelfs helemaal geen onderscheid tussen gemaakt.

3.8.6 Overwegingen en besluiten

Toch niet uitwerken. Andere aanpassingen leveren voldoende verbetering op. Weging van deelmaatlatten is niet goed te onderbouwen en levert geen verdere meerwaarde op. Zie ook hoofdstuk 3.5 (indicator voor hydrofyten weegt twee keer zo zwaar mee als de indicator voor helofyten).

4 Samenvatting eindvoorstellen

4.1 Deelmaatlat abundantie groeivormen

4.1.1 Submers

De optimum bedekking voor de groeivorm submerse vegetatie bleek onvoldoende consistent tussen de watertypen. Daartoe is het voorstel om de klassengrenzen aan te passen voor clusters van watertypen:

- gebufferd op minerale bodem (M1, M3, M6, M7);
- zwak gebufferd (M2, M4);
- laagveen (M8, M10);
- hoogveen (M9).

De grenswaarden voor de bedekking van de groeivorm submers worden:

Tabel 10 - nieuwe grenswaarden voor de groeivorm submers

EKR	M1, M3, M6, M7	M2, M4	M8, M10	M9
0.0	0	0	0	0
0.2	5	5	10	5
0.4	10	10	20	10
0.6	30	25	35	20
1.0	65	65	70	50
0.6	90	90	75	60
0.4	95	95	80	80
0.2	100	100	90	100
0.0			100	

4.1.2 Grote drijfbladplanten

Het voorstel is om de grenswaarden voor de groeivorm grote drijfbladplanten aan te passen. Daartoe zijn een aantal redenen:

- wordt niet meer samen beoordeeld met de groeivorm emers;
- voor de sloten (M1, M8) waren de huidige maatlatgrenzen evident ecologisch niet verklaarbaar ;
- moet beter aansluiten bij een optimale begroeiing zoals die in het begroeibaar areaal van de waterzone van kanalen (4 m breed) wordt beoordeeld.

Evenals bij submers zijn de klassengrenzen voor clusters van watertypen gelijkgetrokken.

De grenswaarden voor de bedekking van de groeivorm grote drijfbladvegetatie worden:

Tabel 11 - nieuwe grenswaarden voor de groeivorm grote drijfbladplanten

EKR	M1, M2, M8, M9	M3, M6, M7, M10
0.0	0	0
0.2	1	5
0.4	5	10
0.6	10	20
1.0	20	40
0.6	30	60
0.4	40	80
0.2	100	100

4.1.3 Emers

De groeivormen emers en drijvend werden voor de kanalen gezamenlijk beoordeeld. Daarnaast was er sprake van grenswaarden voor de bedekkingen met hele kleine verschillen die in het veld tijdens de monitoring niet consistent van te stellen zijn.

Dat heeft geleid tot een nieuw voorstel, waarbij emerse vegetatie als zelfstandige groeivorm wordt beoordeeld.

Tabel 12 - nieuwe grenswaarden voor de groeivorm emers

EKR	M1, M3, M6, M7	M2, M4	M8, M10	M9
0.0	0	0	0	0
0.2	1	1	1	5
0.4			5	10
0.6	5	5	10	15
1.0	10	10	20	30
0.6	30	30	30	40
0.4	50	50	50	75
0.2	75	75	75	100
0.0	100	100	100	

In tegenstelling tot bij de meren is het in sloten en kanalen wel mogelijk om voor de groeivorm emers een bedekking van 100% in de waterzone te behalen voor soorten als riet en grote egelskop. Dat is het laatste tussenstadium voor echte verlandings en is daarom wel opgenomen in de maatlat. Bij EKR = 0,4 is voor de typen M1 - M7 en M2, M4 geen waarde ingevuld, omdat een nauwkeurige schatting tussen 1 en 5 % bij monitoring niet realistisch wordt geacht. Er wordt echter tussen de maatlatgrenzen lineair geïnterpoleerd, zodat de maatlatgrens voor EKR=0,4 in de praktijk bij 3% ligt.

4.1.4 Kroos en flab

Kroos en flab werden als groeivorm gezamenlijk beoordeeld. Op basis van de huidige inzichten bij de waterbeheerders indiceren beide groeivormen voor andere drukken, waardoor de maatlat objectiever kan worden ingezet als elke groeivorm afzonderlijk wordt beoordeeld.

De grenswaarden voor de bedekking groeivormen flab en kroos worden:

Tabel 13 - nieuwe grenswaarden voor de groeivorm flab en kroos

EKR	Flab	kroos
0.0	100	100
0.2	60	60
0.4	30	30
0.6	< 15	< 15
1.0		
0.6		
0.4		
0.2		
0.0		

Deze groeivormen werden en worden alleen beoordeeld in de sloten (M1a, M1b, M2, M8, M9).

4.2 Deelmaatlat soortensamenstelling

Het meest ingrijpende voorstel voor de aanpassing van de maatlat voor overige waterflora in sloten en kanalen is de opsplitsing van de deelmaatlat soortensamenstelling in een beoordeling van de soortensamenstelling voor echte waterplanten (hydrofyten) en voor de oeverplanten (helofyten).

Deze opsplitsing was ook al in de concept maatlaten van 2004 uitgewerkt, maar is als gevolg van een validatiestudie in 2005 komen te vervallen. Voor sloten en kanalen was voor deelmaatlat soortensamenstelling aansluiting gezocht bij de maatlat voor de eveneens lijnvormige R-typen. Er werd geconstateerd dat veel amfibische soorten of oeverplanten een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan de waterkwaliteitsbeoordeling van sloten. De consequentie daarvan is dat bij sloten en kanalen oeverplanten de beoordeling voor de soortensamenstelling grotendeels bepalen en de echte waterplanten (die een indicatie zijn voor de kwaliteit van het open water in de sloten en kanalen) een veel kleinere rol spelen.

Bij meren speelt dit probleem veel minder omdat daar de soortenlijst vooral bestaat uit echte waterplanten en oeversoorten een veel kleinere rol spelen.

Het verbeteringsvoorstel zorgt ervoor dat de beoordeling van de soortensamenstelling van de sloten en kanalen meer op de meren gaan lijken en minder op de stromende watertypen, terwijl de oeversoorten toch een rol in de beoordeling blijven spelen. De (soorten in de) submerse vegetatie (echte waterplanten) gaat in de beoordeling voor de sloten en kanalen een grotere rol spelen. Dat is de compensatie van de veel grotere diversiteit aan oevervegetatie, die in de sloten en kanalen (met relatief veel oeverzone in vergelijking tot meren) in de maatlat versie 2012 een te grote rol speelde in de beoordeling.

De voorgestelde aanpassingen zijn:

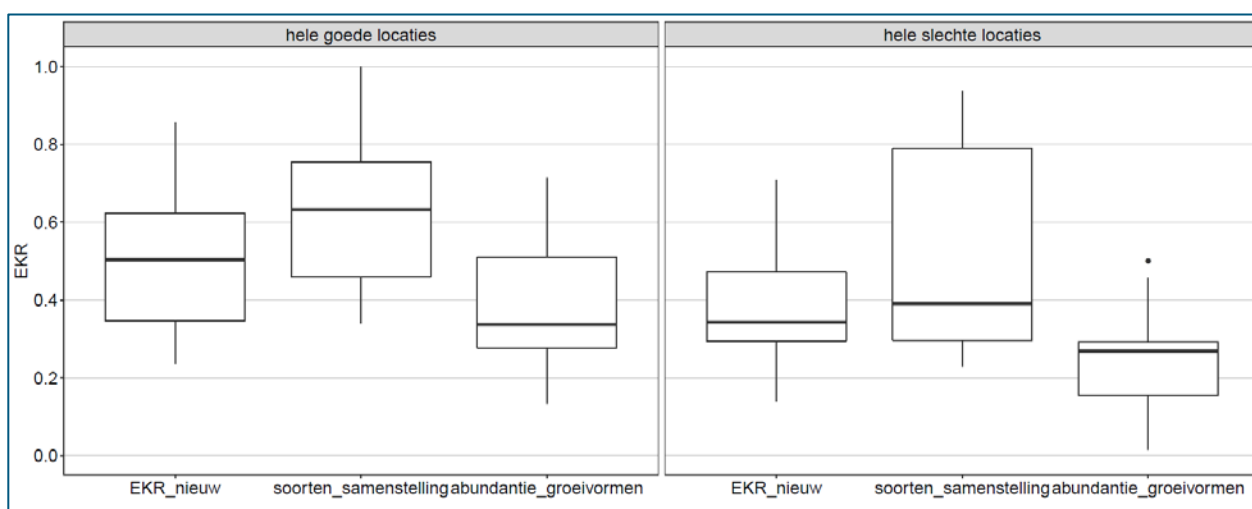
- Opsplitsen van de deelmaatlat soortensamenstelling in een indicator voor helofyten en een indicator voor hydrofyten. De deelmaatlat soortensamenstelling bestaat uit het gemiddelde van beide indicatoren waarbij de hydrofyten twee keer zo zwaar meetellen.
- Aanpassen van de tabel met scores per abundantieklasse voor hydrofyten (maatlat bijlage 5, tabel B5.2) naar de tabel voor meren. Dat betekent minder negatieve waarden (zie hoofdstuk 7). De scores en abundantieklassen voor de helofyten blijven gelijk.
- Soortenlijsten worden consistent gemaakt voor de watertypen, Daarbij is de volgende indeling gehanteerd:
 - gebufferd op minerale bodem (M1, M3, M6, M7);
 - zwak gebufferd (M2, M4);
 - laagveen (M8, M10);
 - hoogveen (M9).
- Splitsing van de lijst van scorende soorten in een lijst met hydrofyten en een lijst met helofyten. Voor de hydrofyten is de lijst met indeling in categorieën (bijlage 5, tabel B5.1), beter passend naar de lijst voor meren. Daarbij is voor sloten en kanalen de aanpassing gedaan dat alle submerse hydrofyten maximaal in categorie 4 komen.
- Aanpassen van de A en B constanten in de formule om ervoor te zorgen dat het score-bereik voor de deelmaatlat tussen 0 en 1 ligt en de gemiddelde score per watertype en per waterschap ten opzichte van de eerdere maatlat zo weinig mogelijk systematisch verschuift (verschillen per meetpunt kunnen wel groot zijn maar zijn dan ecologische te verklaren).
- Bij afwezigheid van soorten wordt de EKR=0, dat was 'onbepaald' (overigens kan bij minimaal 1 soort de EKR ook 0 zijn, dat blijft zo).

De voorgestelde aangepaste tabellen staan in hoofdstuk 7.

5 Vergelijking met drukken en defaults

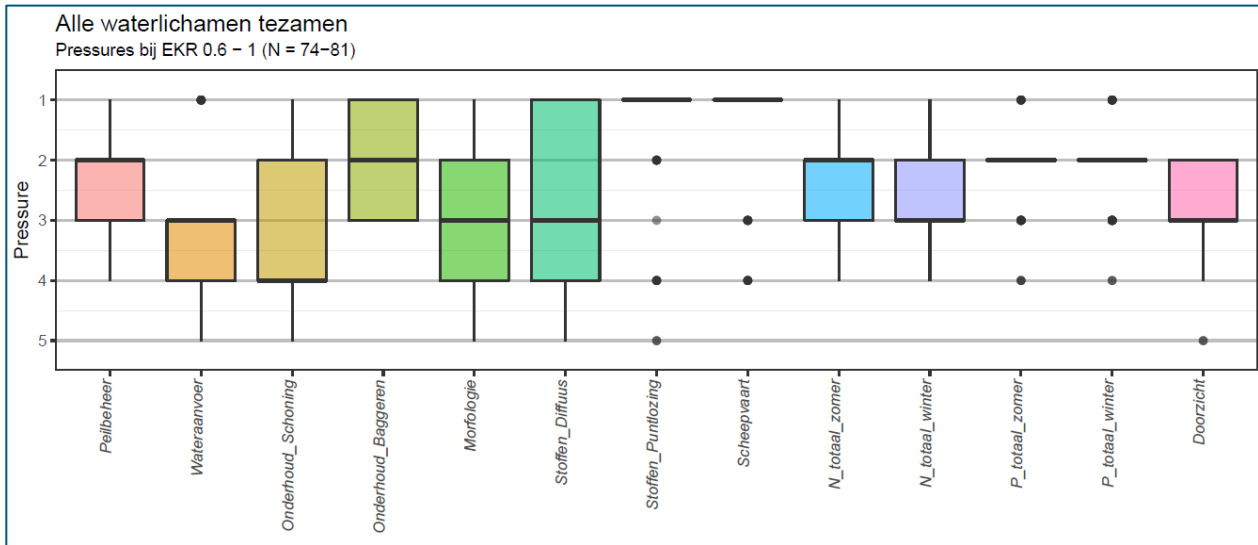
Bij het opbouwen van de dataset met waterplanten en groeivormen is ook gevraagd om drukken aan te leveren. Deze gegevens zijn nodig om de maatlat te kunnen valideren en te checken in hoeverre de 'goede locaties' voldoen aan de uitgangspunten van de landelijke default. Bij het opstellen van de landelijke defaults voor sloten en kanalen zijn namelijk bepaalde drukken meegenomen in het vaststellen van het GEP. De vraag is of deze drukken in de praktijk ook leiden tot een EKR van 0,60. De drukken zijn verzameld in discrete klassen, schaal 1 tot 5. Een waarde van 1 is een onverstoorde toestand, een waarde van 5 een sterk verstoorde situatie. In bijlage 1 zijn de gegevens voor de drukken opgenomen. In bijlage 2 is een toelichting gegeven op de ingezamelde parameters voor de drukken. Daarin staat per druk ook aangegeven welke waarde hoort bij de default (= GEP).

Op basis van de gehele dataset bleken er maar 8 meetpunten te zijn waarvan de drukken minimaal overeen kwamen met de defaults. Oftewel: in de dataset zitten nauwelijks meetpunten in sloten en kanalen die maar zeer weinig verstoord zijn. Daardoor is het niet goed mogelijk om vast te stellen of meetpunten die voldoen aan de defaults ook een EKR van 0,60 scoren (Figuur 7).



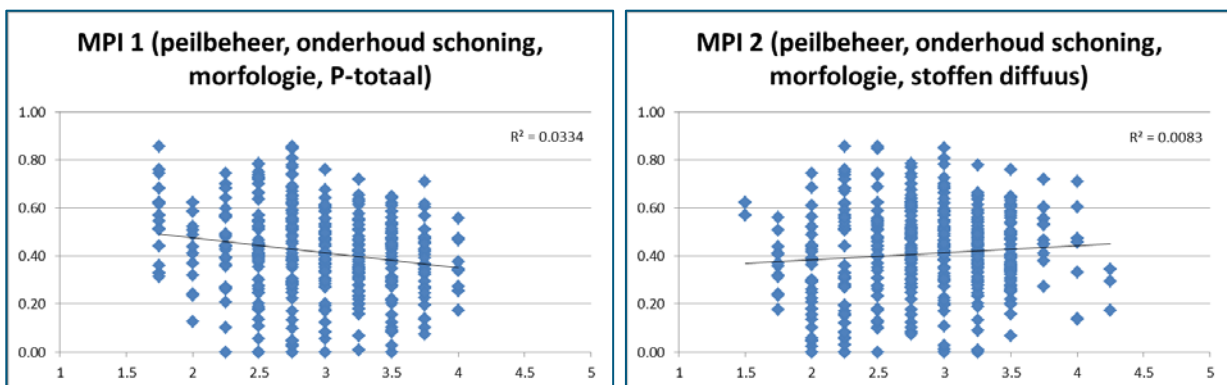
Figuur 7 - relatie tussen de meetpunten met veel en weinig (bandering MEP en GEP) drukken en de EKR met de aangepaste maatlat

Andersom zijn de drukken ook bekeken: daarbij is voor de meetpunten met een EKR hoger dan 0,60 EKR gekeken welke waarden voor de drukken daarbij zijn aangeleverd (zie Figuur 8). Deze analyse geeft geen aanleiding om te veronderstellen dat de nieuwe maatlat niet past binnen de range van de defaults voor de drukken.



Figuur 8 - relatie tussen de meetpunten met een EKR $\geq 0,60$ en de drukken op het betreffende meetpunt

Op basis van een analyse tussen de relatie van individuele drukken en EKR-waarden en theoretische kennis zijn twee Multi Pressure Indices opgesteld (als gemiddelde waarde van de pressures). Deze laten geen duidelijk verband zien tussen de ecologische kwaliteit en de EKR. (Figuur 9)



Figuur 9 - relatie tussen de twee multi pressure indices en de EKR)aangepaste maatlat'

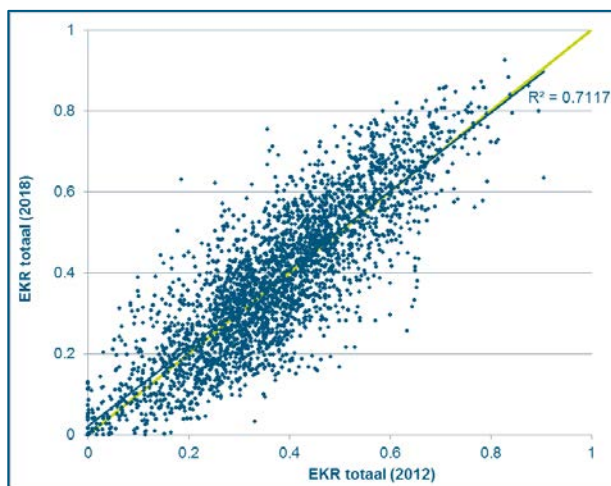
Conclusie

Op grond van rationale oordelen van de deskundigen (overleg werkgroep (8 juni 2018) lijken de EKR's van de aangepaste maatlat beter overeen te komen met de ecologische kwaliteit (drukken) dan de huidige maatlat. Omdat dat niet duidelijk blijkt uit de analyse van de drukken-data is er geconcludeerd dat de ruis in de data te groot is om een verband te bewijzen. Het lijkt er sterk op dat interacties tussen de drukken en de asynchroniteit tussen veranderingen in de drukken en reactie door de vegetatie te groot is om een duidelijk verband te kunnen vinden. Daarentegen laten de analyses echter ook geen strijdigheden zien tussen de EKR's en de drukken.

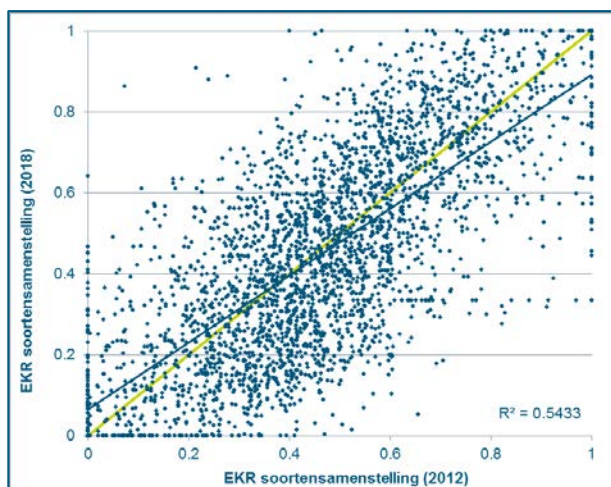
6 Resultaten: oud vs nieuw

De nieuwe maatlat leidt gemiddeld ongeveer tot dezelfde EKR-waarden als de oude maatlat (alle sloten en kanalen in de aangeleverde dataset, Figuur 10). Op meetpuntniveau is er uiteraard wel sprake van veranderingen in de EKR. De deelmaatlat soortensamenstelling krijgt een wat lager oordeel (Figuur 11) en het oordeel voor de groeivormen gaat wat omhoog (Figuur 12). Bij met name type M7 wordt de beoordeling van de soortensamenstelling lager. De scores werden algemeen als rijkelijk hoog beschouwd, en dat werd voornamelijk veroorzaakt door hoge scores van echte waterplanten (hydrofyten), ten gevolge van de compensatie voor de invloed van helofyten zoals genoemd in paragraaf 3.5.2. Het effect schoot al snel door bij iets meer dan gemiddeld aantal soorten, zoals 4 verschillende kroossoorten. Dat komt in de nieuwe maatlat niet meer zo vaak voor.

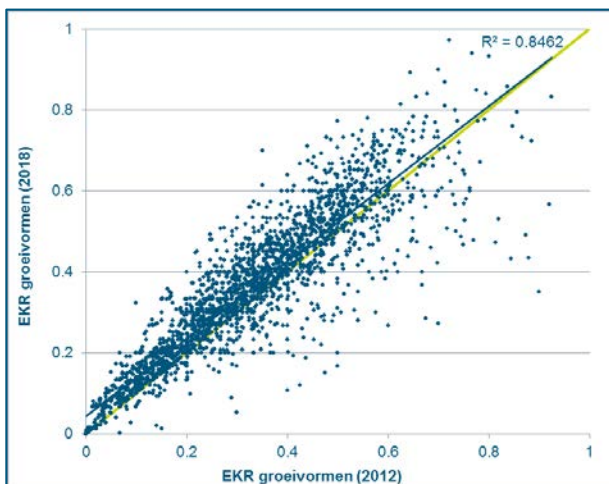
De aanpassingen zijn voorgelegd aan de deelnemende waterbeheerders met de vraag of de nieuwe EKR's waarden ecologisch verklaarbaar zijn (en daarmee dus een waarheidsgetrouwer beeld geven van de ecologische toestand). Dat bleek voor het merendeel van de voorbeelden het geval.



Figuur 10 - EKR oordelen overige waterflora totaal (zwarte lijn = trendlijn; groene lijn is 0,1 lijn)

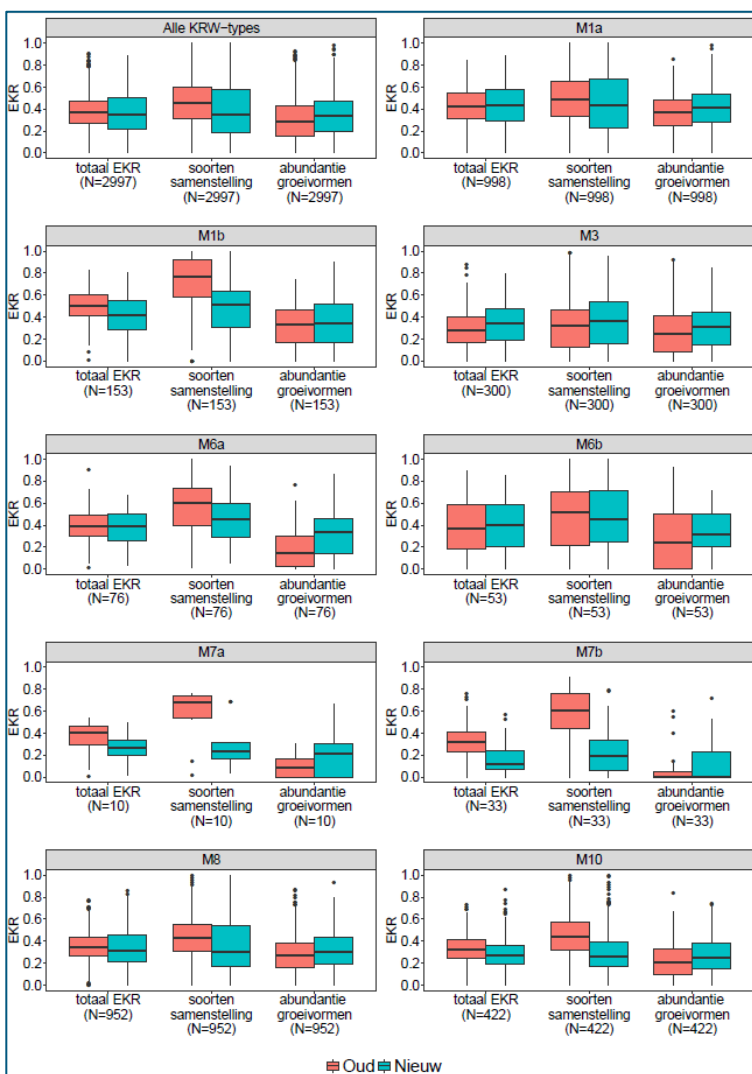


Figuur 11 - EKR oordelen overige waterflora soortensamenstelling (zwarte lijn = trendlijn; groene lijn is 0,1 lijn)



Figuur 12 - EKR oordelen overige waterflora abundantie groeivormen (zwarte lijn = trendlijn; groene lijn is 0,1 lijn)

In de onderstaande figuren zijn de veranderingen in EKR's gepresenteerd per watertype voor het eindoordeel en beide deelmaatlaten.



Figuur 13 - EKR oordelen overige waterflora per watertype

7 Tekstvoorstellen maatlat

Onderstaand zijn de tekstvoorstellen opgenomen die 1-op-1 overgenomen kunnen worden in het maatlatdocument. In **groen** zijn de belangrijkste aanpassingen opgenomen. Bijlagen 4 en 5 van het maatlatdocument zijn niet van kleur voorzien omdat de veranderingen daarin uit de tekst van dit rapport volgens en verder voor zich spreken.

Hoofdstuk 2.3

Voor de vegetatie die hoort bij de kunstmatige watertypen sloten en kanalen zijn de volgende pressoren van belang:

- Veranderingen in waterchemie door aanvoer van gebiedsvreemd water, o.a. verhoogde stikstof- en fosfaatconcentraties, alkalinisatie en verhoogde sulfaatconcentraties waardoor interne eutrofiering op kan treden.
- Eutrofiering leidt tot fytoplanktongroei waardoor een slechter lichtklimaat ontstaat voor plantengroei. Planten groeien dan nog slechts in minder diep water en zijn gevoeliger voor stress. Ook kan excessieve draadwierbloei optreden.
- Een niet-natuurlijk peilregime (lage winterpeilen en hoge zomerpeilen), waardoor slechte omstandigheden ontstaan voor moerassige oevervegetaties.
- Door betreding (recreatie, rietzeilers), beweiding (vraat en vertrapping) en in veel gevallen ook begrazing vanaf de land- en waterzijde door ganzen, knobbelzwaan en meerkoet, treedt aantasting van de oevervegetaties op. Sommige soorten zijn daar juist weer goed tegen bestand of profiteren er zelfs van.
- Door het achteruitgaan van oevervegetaties kan oeverafslag optreden en wordt plaatselijk oeververdediging aangebracht waardoor oevervegetatie zich niet kan vestigen.

Er zijn twee deelmaatlaten binnen dit kwaliteitselement uitgewerkt:

- abundantie van groeivormen;
- soortensamenstelling macrofyten.

De deelmaatlat voor abundantie van groeivormen is weer onderverdeeld in maximaal 5 groeivormen (kroos, flab, submerse vegetatie, grote drijfbladplanten en emerse vegetatie).

De deelmaatlat voor soortensamenstelling macrofyten is onderverdeeld in een indicator voor hydrofyten ('echte' waterplanten) en een indicator voor helofyten (oeverplanten).

Fytobenthos is net zoals bij meren niet relevant geacht.

ABUNDANTIE

Relaties tussen waterplanten en waterkwaliteit zoals beschreven in Bloemendaal & Roelofs (1988) gaan in op de functionele verbanden tussen groeivormen en het watermilieu, waarbij met name de classificatie van groeivormen in het systeem van den Hartog & Segal (1964) als uitgangspunt is gebruikt. Het relatieve voorkomen van verschillende groeivormen van macrofyten is daarom gebruikt als indicator voor de deelmaatlat Abundantie.

Om de deelmaatlat hanteerbaar te houden worden een aantal hoofdgroepen van groeivormen binnen de waterplanten onderscheiden, naar analogie van het voorgestelde beoordelingssysteem voor sloten dat is opgesteld door De Lange & Van Zon (1977, 1981). De definities van deze groeivormen zijn nader uitgewerkt in het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk, 2014).

De groeivormen die binnen de KRW-beoordeling worden onderscheiden zijn:

- Submers (S): planten met ondergedoken bladeren (inclusief de ondergedoken draadalgen);
- Drijvend (D): planten met drijvende bladeren die niet tot de groeivorm Kroos of Flab horen (grote drijfblad-planten);
- Emers (E): planten met boven het wateroppervlak uitstekende bladeren (helofyten) voor zover die niet behoren tot de groeivorm Oeverbegroeiing;
- Kroos (K): kleine drijvende plantjes die een afsluitende laag op het wateroppervlak kunnen vormen;
- Flab (F): drijvende draadalgen die een omvangrijke massa op het wateroppervlak kunnen vormen.

Om de beoordeling voor sloten en kanalen robuust te maken is de keuze gemaakt om de groeivorm oevervegetatie voor sloten en kanalen niet te beoordelen omdat deze sterk wordt bepaald door aspecten van het aanliggend grondgebruik die weinig met waterkwaliteit hebben te maken. Daarnaast is het oeverareaal moeilijk te begrenzen door de afwezigheid van natuurlijke peilfluctuaties.

De abundantie van een groeivorm wordt in principe uitgedrukt als bedekkingspercentage van de groeivormen in het begroeibaar areaal van het waterlichaam. Dit begroeibaar areaal is in de eerste plaats afhankelijk van het watertype. Voor ieder watertype is in bijlage 4 (tabel B4.2) aangegeven welk deel van een waterlichaam begroeid kan zijn. Als principiële bovengrens van de te beoordelen groeivormen wordt de gemiddelde hoogwaterlijn aangehouden. Bij sloten en kanalen met een vast waterpeil is dat in de praktijk hetzelfde als de waterlijn.

Als het begroeibaar areaal geheel ontbreekt (bv in een kanaal dat vanuit de oever direct > 1 m diep is) is er geen oordeel voor de deelmaatlat abundantie groeivormen.

In bijlage 4 (tabel B4.3 t/m B4.6) wordt per type en per groeivorm de maatlatgrenzen weergegeven. In veel gevallen is er sprake van een optimum, dan loopt de score bij een verder oplopende bedekking weer af. De EKR-score van tussenliggende waarden wordt berekend uit een lineair verband tussen de score en het bedekkingspercentage voor het interval waarbinnen het bedekkingspercentage valt.

Voor de deelmaatlaten Kroos en Flab geldt een aanvullende bepaling. Wanneer deze deelmaatlaten een EKR van 0,6 of meer bereiken dan worden ze in de verdere berekening als niet relevant beschouwd en genegeerd. De reden daarvoor is dat het (vrijwel) afwezig zijn van deze groeivormen, wat leidt tot een hoge score, weliswaar op een goede kwaliteit kan duiden, maar ook op een situatie die zo slecht is dat deze groeivorm zich daardoor niet kan ontwikkelen.

Bemonstering dient plaats te vinden op een deel dat representatief is voor het gehele waterlichaam. Ook kan worden gekozen om wegingen toe te passen. Hoe die weging kan worden toegepast wordt nader uitgewerkt in een vervolgdokument: Protocol Toetsen en Beoordelen. De EKR voor abundantie van de groeivormen wordt berekend door de score voor de relevante deelmaatlaten rekenkundig gewogen te middelen. Als een groeivorm ontbreekt bij de monitoringsdata waar deze volgens de maatlaten wel nodig is voor het betreffende watertype dan kan voor de maatlat Abundantie Groeivormen geen EKR worden bepaald.

In tegenstelling tot de meren en rivieren is het voor de sloten en kanalen voor de groeivorm 'emers' wel mogelijk om tot 100% bedekking voor te komen. Dit houdt verband met de begrenzing van het begroeibaar areaal dat ook voor de groeivorm emers bij sloten en kanalen ligt bij de (hoogwater-) waterlijn.

SOORTENSAMENSTELLING

De deelmaatlat soortensamenstelling (hydrofyten en helofyten) bestaat uit een lijst met kenmerkende soorten per watertype (bijlage 5, tabel B5.1a voor de hydrofyten en B5.1b voor de helofyten). De soortensamenstelling voor de geselecteerde plantengemeenschappen is gebaseerd op de diagnostische soorten uit de Vegetatie van Nederland (Weeda et al., 2000). Aan de soortenlijst zijn eventueel ontbrekende doelsoorten uit het Handboek Natuurdoeltypen toegevoegd, aangevuld met soorten op basis van de geselecteerde best sites uit de Limnodata Neerlandica en aanvullende biologische data (ICHORS-dataset, Referentiewaarden Provincie Noord-Holland (2006), aanvullende gegevens Waternet). Na de herziening van de maatlat voor natuurlijke wateren (Van der Molen et al., 2012) zijn ook de soortenlijsten van de maatlaten voor sloten en kanalen analoog aangepast. In 2018 heeft een verdere actualisatie plaatsgevonden van de soortenlijsten en is het onderscheid gemaakt tussen hydrofyten en helofyten (Pot et al., 2018). De toegevoegde soorten zijn vooral soorten die een duidelijke indicatiewaarde hebben voor hoge dan wel lage kwaliteit. Voor toepassing van de deelmaatlat soortensamenstelling is het belangrijk om alle aanwezige soorten die op de lijsten voorkomen ook daadwerkelijk te inventariseren.

De soortensamenstelling mag ook buiten het begroeibaar areaal van de groeivormen worden beoordeeld (dus delen dieper dan 1 m of meer dan 4 m uit de oever en de oever tot boven de waterlijn) voor zover daar nog relevante soorten (zie bijlage 5, tabel B5.1a en B5.1b) worden aangetroffen.

Van alle soorten wordt per watertype aangegeven tot welke categorie ze horen (bijlage 5, tabel B5.1a voor de hydrofyten en tabel B5.1b voor de helofyten). In bijlage 5 (tabel B5.2a voor hydrofyten en B5.2b voor helofyten) staat vervolgens aangegeven welke score de soorten van deze categorie vervolgens geven bij een oplopende mate van voorkomen (abundantieklasse). Daarbij worden drie klassen onderscheiden: schaars, frequent, dominant. De precieze invulling van deze klassen is afhankelijk van de omstandigheden en monitoringsmethode, zie van den Berg et al. (2004b), Pot (2012) en bijlage 5 (tabel B5.4).

De soortensamenstelling wordt voor de gehele waterzone en de oever samen beoordeeld. In de praktijk wordt de soortensamenstelling vaak per zone opgenomen, maar deze worden (gewogen) samengevoegd en over alle zones samen beoordeeld. Een goede benadering van deze manier van middelen is meetkundig middelen. Alles scores worden eerst eventueel omgezet naar de 3-delige schaal (zie tabel bijlage 5, tabel B5.3, waarbij de keuzes voor de conversie per opname kunnen worden gemaakt). Daarna worden deze scores omgezet naar de e-macht ervan bij wijze van standaardconversie naar een getal dat een redelijk percentage benaderd. De waarden worden daarna gemiddeld (bij afwezigheid van een soort in één van de opnamen worden de waarde 1 (= e^0) gebruikt). Van het gemiddelde wordt de natuurlijke logaritme getrokken, en die wordt afgerond om weer tot een waarde op de 3-delige schaal te komen. Waarden tussen 0 en 0,5 worden naar boven afgerond.

De EKR voor de soortensamenstelling hydrofyten en helofyten wordt elk afzonderlijk vervolgens berekend uit de som van de scores van alle soorten met de formule:

$$EKR = \frac{\sum_{i=1}^n S_i \times \frac{1}{\sqrt{n}} - \frac{3}{n} + B}{A}$$

waarbij:

S_i = score van soort i

n = aantal scorende soorten, niet het totaal aantal aangetroffen soorten.

A, B = constanten die verschillen per watertype, zie bijlage 5 (tabel B5.3a hydrofyten en B5.3b helofyten).

Bij een uitkomst boven 1 wordt een EKR van 1 gehanteerd en bij een negatieve uitkomst wordt een EKR van 0 gehanteerd.

Als $n=0$ wordt ook een EKR van 0 gehanteerd.

Het oordeel voor de deelmaatlat soortensamenstelling wordt als volgt berekend:

$$EKR \text{ deelmaatlat soortensamenstelling} = \frac{(2x \text{ EKR hydrofyten}) + EKR \text{ helofyten}}{3}$$

EINDOORDEEL

De beoordeling wordt uitgerekend door de deelmaatlatscores voor abundantie groeivormen en soortensamenstelling te middelen. Als er voor de deelmaatlat abundantie geen oordeel kon worden berekend wegens ontbreken van begroeibaar areaal, dan wordt het eindoordeel gelijk aan het oordeel soortensamenstelling. Voor de beoordeling van het hele waterlichaam worden de eindscores van de meetpunten gemiddeld waarbij weging wordt toegepast naar de representativiteit van de meetpunten.

Als er monitoring op een meetpunt heeft plaats gevonden dan is altijd een eindoordeel te bepalen voor de overige waterflora. Het ontbreken van een begroeibaar areaal is geen reden om op een bepaalde locatie geen monitoring uit te voeren voor het biologische kwaliteitselement overige waterflora.

Als het begroeibaar areaal geheel ontbreekt (bv in een kanaal dat vanuit de oever direct > 1 m diep is) is er geen oordeel voor de deelmaatlat abundantie groeivormen. Als er wel relevante soorten voorkomen buiten dit begroeibaar areaal dan vormt het oordeel voor de deelmaatlat soortensamenstelling het eindoordeel. Als er ook buiten het begroeibaar areaal van de groeivormen geen relevante soorten worden gevonden is het eindoordeel voor de overige waterflora EKR 0,0.

Als er wel een begroeibaar areaal aanwezig is, maar er groeit helemaal geen vegetatie dan is het oordeel EKR 0,00 (0% bedekking voor de groeivormen resulteert in 0,00 EKR voor abundantie groeivormen en het ontbreken van soorten resulteert in een EKR van 0,00 voor soortensamenstelling)

Hoofdstuk 3.3 (M1)

Abundantie

De morfologie van gebufferde sloten is veelal afgestemd op de functie (water aan- en afvoer), waardoor een geleidelijke oeveroploop veelal ontbreekt en oevervegetaties niet uitgebreid tot ontwikkeling komen. Middels beheer (schonen) wordt dit watertype in stand gehouden en wordt de successie periodiek teruggezet, waardoor pioniergemeenschappen (kranswervevegetatie) aanwezig blijven.

Submerse vegetatie - Vanwege de beperkte diepte van dit watertype komt in het hele waterlichaam wortelende en niet-wortelende submerse vegetatie voor. Een uitzondering hierop wordt veelal gevormd door het middelste deel van (hoofd)sloten, waar een uitbundige begroeiing water aan- en afvoer hindert en daarom vaak verwijderd wordt. Submerse draadalgten worden bij deze groeivorm beoordeeld.

Grote drijfbladplanten - Drijvende en drijfbladplanten vooral bestaande uit watergentiaan, gele plomp en witte waterlelie, maar ook ondermeer drijvend fonteinkruid, sterrekroossoorten of incidenteel een waterranonkelsoort. Deze komen in het hele waterlichaam voor.

Emerse vegetatie - De aanwezigheid van emerse vegetatie is een belangrijke kwaliteitsparameter voor dit watertype; en komt vooral in de ondiepe delen (veelal de hele slootbreedte) voor. Soorten als pijlkruid, zwanebloem en grote waterweegbree treden daarbij vaak op de voorgrond, evenals egelskopsoorten en holpijp. In hypertroof water houden riet en liesgras het lang vol.

Flab en Kroos - Onder normale omstandigheden komt flab nauwelijks voor in gebufferde sloten. Echter, onder eutrofe en veelal relatief luwe omstandigheden kan flab het wateroppervlak gaan domineren (bloei). Vooral in relatief smalle sloten gebeurt dat snel. Onder eutrofe omstandigheden kan ook kroos nogal eens het hele wateroppervlak domineren en daardoor afsluiten van licht en zuurstof. Het verstikt daarmee de meeste andere planten. De aanwezigheid van flab en kroos is een negatieve kwaliteitsindicator en wordt om die reden meegenomen.

Alle onderdelen binnen deze deelmaatlat zijn van belang voor dit watertype en wegen evenredig. De submerse en drijvende vegetatie komt over de **gehele waterbreedte** voor en de bedekking bedraagt bij MEP 65% respectievelijk 25%. De emerse vegetatie komt voor op het deel <1 m diep, waarbij de bedekking relatief laag is: 10% (het zijn veelal 'sprieten'). Flab en kroos kunnen weliswaar over het hele waterlichaam voorkomen maar de bedekking ervan bedraagt <15%. In bijlage 4 zijn de klassengrenzen weergegeven.

Soortensamenstelling

De kenmerkende plantengemeenschappen zijn in eerste instantie gebaseerd op de gemeenschappen in het Handboek Natuurdoeltypen voor Gebufferde sloot (NDT 3-15). Omdat in dit natuurdoeltype de KRW-watertypen Gebufferde sloten (M1) en Gebufferde laagveensloten (M8) samen zijn genomen, is de selectie gemaakt op basis van het voorkomen van de plantengemeenschappen binnen de fysisch-geografische districten hoge zandgronden, rivier- en zeeklei (o.a. Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland, Weeda et al. 2000).

De scores voor de deelmaatlat soortensamenstelling bestaat uit het gemiddelde van de scores voor de hydrofyten (weegfactor 2) en de helofyten (weegfactor 1). De scores worden gegenereerd op basis van de waarden van de afzonderlijke soorten in bijlage 5 en de formules zoals beschreven in hoofdstuk 2. Voor het subtype 'zoet' (M1a) geldt een andere soortenlijst dan voor het subtype 'niet-zoet' (M1b). Gezien de diversiteit van dit watertype is het te verwachten dat waterplanten kunnen voorkomen die hier niet als kenmerkend zijn onderscheiden. Dergelijke soorten wegen bij de beoordeling niet mee.

Hoofdstuk 4.3 (M2)

Abundantie

Zwak gebufferde sloten zijn gegraven en hebben daardoor over het algemeen geen geleidelijk olopende oeverzone. Hierdoor kunnen oevervegetaties niet tot volledige ontwikkeling komen. Wel kunnen in ondiepe sloten vegetaties van helofyten zich over het gehele **waterbreedte** ontwikkelen. Doordat dit kunstmatige watertype in stand wordt gehouden door beheer, d.w.z. eens per jaar of iets minder frequent geschoond wordt, wordt de successie periodiek teruggezet in de tijd en kunnen pioniervegetaties aanwezig blijven. Daardoor treedt geen verlanding op.

Submerse vegetatie - Vanwege de beperkte diepte van dit watertype komen in het hele waterlichaam wortelende submerse vegetatie voor. In het midden bereikt de vegetatie het wateroppervlak doorgaans niet of later in het seizoen, maar de bedekking is meestal niet lager.

Grote drijfbladplanten - Drijfbladplanten vormen een zeer grof mozaïek met ondergedoken waterplanten; lokaal kunnen de drijfbladplanten een belangrijk deel van de begroeiing uitmaken en daarbij de ondergedoken planten hinderen, maar niet overheersen. Op grotere schaal is de verhouding min of meer

consistent. Drijfbladplanten vormen op het gehele waterlichaam daarom een gering, maar wezenlijk onderdeel van de begroeiing.

Emerse vegetatie – Emerse soorten kunnen voorkomen over het gehele oppervlak van de sloten, maar in geringe dichtheid. Hogere dichtheid indiceert doorgaans eutrofiëring en/of verzuring.

Flab en Kroos - Onder normale omstandigheden komt flab nauwelijks voor in gebufferde sloten. Echter, onder eutrofe en veelal relatief luwe omstandigheden kan flab het wateroppervlak gaan domineren (bloei). Vooral in relatief smalle sloten gebeurt dat snel. Onder eutrofe omstandigheden kan ook kroos nogal eens het hele wateroppervlak domineren en daardoor afsluiten van licht en zuurstof. Het verstikt daarmee de meeste andere planten. De aanwezigheid van flab en kroos is een negatieve kwaliteitsindicator en wordt om die reden meegenomen.

Alle onderdelen binnen deze deelmaatlat zijn van belang voor dit watertype en wegen evenredig. De submerse en drijvende vegetatie komt over het hele waterlichaam voor en de bedekking bedraagt bij MEP 65% respectievelijk 20%. De emerse vegetatie komt voor op het deel <1m diep, waarbij de bedekking relatief laag is: 10% (het zijn veelal 'sprietten'). Flab en kroos kunnen weliswaar over het hele waterlichaam voorkomen maar de bedekking ervan bedraagt <15%. In bijlage 4 zijn de klassengrenzen weergegeven.

Soortensamenstelling

De scores voor de deelmaatlat soortensamenstelling bestaat uit het gemiddelde van de scores voor de hydrofyten (weegfactor 2) en de helofyten (weegfactor 1). De scores worden gegenereerd op basis van de waarden van de afzonderlijke soorten in bijlage 5 en de formules zoals beschreven in hoofdstuk 2.

Hoofdstuk 5.3 (M3)

Abundantie

De abundantie van groeivormen in kanalen is sterk afhankelijk van het gebruik, de oeverinrichting en de dimensies van het kanaal. In grote, diepe kanalen met veel scheepvaart en steile, beschoeide oevers komen geen of nauwelijks water- en emergente planten voor (zie M6b en M7b). In kanalen met minder of geen scheepvaart en een meer natuurlijke oeverinrichting kunnen alle groeivormen voorkomen. De volgende onderdelen zijn geselecteerd:

Submers, drijfbladplanten en emers Met uitzondering van het deel waar scheepvaart plaatsvindt, kunnen over het gehele waterlichaam ondergedoken wortelende en niet-wortelende waterplanten voorkomen (zoals fonteinkruiden). Daarnaast komen drijfbladplanten, zoals watergentiaan, gele plomp en witte waterlelie voor. Emerse vegetatie komt voor in de ondiepere delen (<1 m diep) van het waterlichaam, buiten de oeverzone. Hier groeien soorten als egelskop, pijlkruid en zwanenbloem.

De deelmaatlat abundantie groeivormen is samengesteld uit de bedekking met submerse vegetatie, drijfbladplanten en emerse vegetatie. Deze groeivormen komen binnen het begroeibaar areaal over het hele waterlichaam voor. De bedekking met emerse planten bedraagt in het MEP 10%. De bedekking met grote drijfbladplanten bedraagt in het MEP 40%. De bedekking met submerse waterplanten bedraagt in het MEP 65%. In bijlage 4 zijn de klassengrenzen weergegeven.

Soortensamenstelling

De scores voor de deelmaatlat soortensamenstelling bestaat uit het gemiddelde van de scores voor de hydrofyten (weegfactor 2) en de helofyten (weegfactor 1). De scores worden gegenereerd op basis van de waarden van de afzonderlijke soorten in bijlage 5 en de formules zoals beschreven in hoofdstuk 2. Gezien de diversiteit van dit watertype is het te verwachten, dat andere waterplanten kunnen voorkomen, die hier niet als kenmerkend zijn onderscheiden. Dergelijke soorten zijn niet meegewogen.

Hoofdstuk 6.3 (M4)

Abundantie

De abundantie van groeivormen in kanalen is sterk afhankelijk van het gebruik, de oeverinrichting en de dimensies van het kanaal. In grote, diepe kanalen met veel scheepvaart en steile, beschoeide oevers komen geen of nauwelijks water- en emergente planten voor (zie M6b en M7b). In kanalen met minder of geen scheepvaart en een meer natuurlijke oeverinrichting kunnen alle groeivormen voorkomen. De volgende onderdelen zijn geselecteerd:

Submers, drijfbladplanten en emers - Met uitzondering van het deel waar scheepvaart plaatsvindt, kunnen over het gehele waterlichaam ondergedoken wortelende en niet-wortelende waterplanten voorkomen, zoals fonteinkruiden. Daarnaast komen drijfbladplanten, zoals kikkerbeet en drijvend fonteinkruid voor. Emerse vegetatie komt voor in de ondiepere delen (<1 m diep) van het waterlichaam, buiten de oeverzone. Hier groeien soorten als waterviolier, waterweegbree en egelskop.

De deelmaatlat abundantie groeivormen is samengesteld uit de bedekking met submerse vegetatie, drijfbladplanten en emerse vegetatie. Deze groeivormen komen binnen het begroeibaar areaal over het hele waterlichaam voor. De bedekking met emerse planten bedraagt in het MEP 10%. De bedekking met grote drijfbladplanten bedraagt in het MEP 40%. De bedekking met submerse waterplanten bedraagt in het MEP 65%. In bijlage 4 zijn de klassengrenzen weergegeven.

Soortensamenstelling

De scores voor de deelmaatlat soortensamenstelling bestaat uit het gemiddelde van de scores voor de hydrofyten (weegfactor 2) en de helofyten (weegfactor 1). De scores worden gegenereerd op basis van de waarden van de afzonderlijke soorten in bijlage 5 en de formules zoals beschreven in hoofdstuk 2. Gezien de diversiteit van dit watertype is het te verwachten, dat andere waterplanten kunnen voorkomen, die hier niet als kenmerkend zijn onderscheiden. Dergelijke soorten zijn niet meegewogen.

Hoofdstuk 7.3 (M6)

Abundantie

De abundantie van groeivormen in kanalen is sterk afhankelijk van het gebruik, de oeverinrichting en de dimensies van het kanaal. In grote, diepe kanalen met veel scheepvaart en steile, beschoeide oevers komen geen of nauwelijks water- en emergente planten voor. In kanalen met minder of geen scheepvaart en een meer natuurlijke oeverinrichting kunnen alle groeivormen voorkomen.

De volgende onderdelen zijn geselecteerd:

Submers, drijfbladplanten en emers - Met uitzondering van het deel waar scheepvaart plaatsvindt, kunnen over het gehele waterlichaam ondergedoken wortelende en niet-wortelende waterplanten voorkomen, zoals fonteinkruiden. Daarnaast komen drijfbladplanten, zoals witte waterlelie en gele plomp voor. Emerse vegetatie komt voor in de ondiepere delen (<1 m diep) van het waterlichaam, buiten de oeverzone. Hier groeien soorten als gele lis, lisdodde en egelskop.

De deelmaatlat abundantie groeivormen is samengesteld uit de bedekking met submerse vegetatie, drijfbladplanten en emerse vegetatie. Deze groeivormen komen binnen het begroeibaar areaal over het hele waterlichaam voor. De bedekking met emerse planten bedraagt in het MEP 10%. De bedekking met grote drijfbladplanten bedraagt in het MEP 40%. De bedekking met submerse waterplanten bedraagt in het MEP 65%. In bijlage 4 zijn de klassengrenzen weergegeven.

Soortensamenstelling

De kenmerkende plantengemeenschappen zijn in eerste instantie gebaseerd op de gemeenschappen in het Aquatisch supplement Rijkskanalen. Vervolgens zijn enkele soorten afgevallen, omdat deze kenmerkend zijn voor stromende wateren (rivieren) en soorten toegevoegd, omdat deze logischerwijs in dit type kanalen kunnen voorkomen.

De scores voor de deelmaatlat soortensamenstelling bestaat uit het gemiddelde van de scores voor de hydrofyten (weegfactor 2) en de helofyten (weegfactor 1). De scores worden gegenereerd op basis van de waarden van de afzonderlijke soorten in bijlage 5 en de formules zoals beschreven in hoofdstuk 2. Gezien de diversiteit van dit watertype is het te verwachten, dat andere waterplanten kunnen voorkomen, die hier niet als kenmerkend zijn onderscheiden. Dergelijke soorten zijn niet meegewogen.

Hoofdstuk 8.3 (M7)

Abundantie

De abundantie van groeivormen in kanalen is sterk afhankelijk van het gebruik, de oeverinrichting en de dimensies van het kanaal. In grote, diepe kanalen met veel scheepvaart en steile, beschoeide oevers komen geen of nauwelijks water- en emergente planten voor. In kanalen met minder of geen scheepvaart en een meer natuurlijke oeverinrichting kunnen alle groeivormen voorkomen.

De volgende onderdelen zijn geselecteerd:

Submers, drijfbladplanten en emers - Met uitzondering van het deel waar scheepvaart plaatsvindt, kunnen over het gehele waterlichaam ondergedoken wortelende en niet-wortelende waterplanten voorkomen, zoals fonteinkruiden. Daarnaast komen drijfbladplanten, zoals witte waterlelie en gele plomp voor. Emerse vegetatie komt voor in de ondiepere delen (<1 m diep) van het waterlichaam, buiten de oeverzone. Hier groeien soorten als gele lis, lisdodde en egelskop.

De deelmaatlat abundantie groeivormen is samengesteld uit de bedekking met submerse vegetatie, drijfbladplanten en emerse vegetatie. Deze groeivormen komen binnen het begroeibaar areaal over het hele waterlichaam voor. De bedekking met emerse planten bedraagt in het MEP 10%. De bedekking met grote drijfbladplanten bedraagt in het MEP 40%. De bedekking met submerse waterplanten bedraagt in het MEP 65%. In bijlage 4 zijn de klassengrenzen weergegeven.

Soortensamenstelling

De kenmerkende plantengemeenschappen zijn in eerste instantie gebaseerd op de gemeenschappen in het Aquatisch supplement Rijkskanalen. Vervolgens zijn enkele soorten afgevallen, omdat deze kenmerkend zijn voor stromende wateren (rivieren) en soorten toegevoegd, omdat deze logischerwijs in dit type kanalen kunnen voorkomen.

De scores voor de deelmaatlat soortensamenstelling bestaat uit het gemiddelde van de scores voor de hydrofyten (weegfactor 2) en de helofyten (weegfactor 1). De scores worden gegenereerd op basis van de waarden van de afzonderlijke soorten in bijlage 5 en de formules zoals beschreven in hoofdstuk 2. Gezien de diversiteit van dit watertype is het te verwachten, dat andere waterplanten kunnen voorkomen, die hier niet als kenmerkend zijn onderscheiden. Dergelijke soorten zijn niet meegewogen.

Hoofdstuk 9.3 (M8)

Abundantie

Gebufferde laagveensloten zijn kunstmatige wateren. Middels beheer (schonen) wordt dit watertype in stand gehouden en wordt de successie periodiek teruggezet, waardoor pioniergemeenschappen (kranswiervegetatie) aanwezig blijven.

Submerse vegetatie - Vanwege de beperkte diepte van dit watertype komt in het hele waterlichaam wortelende en niet-wortelende submerse vegetatie voor. Een uitzondering hierop wordt veelal gevormd door het middelste deel van (hoofd)sloten, waar een uitbundige begroeiing water aan- en afvoer hindert. Submerse draadalg worden bij deze groeivorm beoordeeld.

Grote drijfbladplanten - Drijfbladplanten, vooral bestaande uit krabbenscheer, gele plomp en drijvend fonteinkruid komen in het hele waterlichaam voor maar ontbreken vaak in het middelste deel van de sloten, vaak ten gevolge van beheer dat is bedoeld om water aan- en afvoer niet te hinderen. De begroeiing is veelal weelderig, vooral ook omdat golfwerking in deze relatief smalle wateren beperkt is.

Emerse vegetatie - De aanwezigheid van emerse vegetatie is een belangrijke kwaliteitsparameter voor dit watertype en komt met name in de ondiepe delen langs de oeverzone voor. Soorten als waterscheerling, waterdrieblad en grote waterweegbree treden daarbij op de voorgrond.

Flab & kroos - Onder normale omstandigheden komt flab nauwelijks voor in gebufferde sloten. Echter, onder eutrofe en veelal relatief luwe omstandigheden kan flab het wateroppervlak gaan domineren (bloei). Vooral in relatief smalle sloten gebeurt dat snel. Onder eutrofe omstandigheden kan ook kroos nogal eens het hele wateroppervlak domineren en daardoor afsluiten van licht en zuurstof. Het verstikt daarmee de meeste andere planten. De aanwezigheid van flab en kroos is een negatieve kwaliteitsindicator en wordt om die reden meegenomen.

Alle onderdelen binnen deze deelmaatlat zijn van belang voor dit watertype en wegen evenredig. De submerse en drijvende vegetatie komt over het hele **waterbreedte** voor en de bedekking bedraagt bij het MEP **70%** respectievelijk **20%**. De emerse vegetatie komt voor op het deel <1m, waarbij de bedekking ten opzichte van andere sloottypen (M1, M2) relatief hoog is: **20%** (het zijn veelal 'sprietten'). Flab en kroos kunnen weliswaar over het hele waterlichaam voorkomen maar de bedekking ervan bedraagt <15%. In bijlage 4 zijn de klassengrenzen weergegeven.

Soortensamenstelling

De kenmerkende plantengemeenschappen zijn in eerste instantie gebaseerd op de gemeenschappen in het Handboek Natuurdoeltypen voor Gebufferde sloot (NDT 3-15). Omdat in dit natuurdoeltype de KRW-watertypen Gebufferde sloten en Gebufferde laagveensloten (M8) samen zijn genomen, is de selectie gemaakt op basis van het voorkomen van de plantengemeenschappen binnen de fysisch-geografische districten hoge zandgronden, rivier- en zeeklei (o.a. Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland, Weeda et al. 2000).

De scores voor de deelmaatlat soortensamenstelling bestaat uit het gemiddelde van de scores voor de hydrofyten (weegfactor 2) en de helofyten (weegfactor 1). De scores worden gegenereerd op basis van de waarden van de afzonderlijke soorten in bijlage 5 en de formules zoals beschreven in hoofdstuk 2. Gezien de diversiteit van dit watertype is het te verwachten dat waterplanten kunnen voorkomen die hier niet als kenmerkend zijn onderscheiden. Dergelijke soorten wegen bij de beoordeling niet mee.

Hoofdstuk 10.3 (M9)

Abundantie

Zwakgebufferde (hoog)veensloten zijn kunstmatige wateren. Ze hebben over het algemeen geen geleidelijk oplopende oeverzone, waardoor oevervegetaties niet tot ontwikkeling kunnen komen. Wel kunnen in ondiepe sloten vegetaties van helofyten zich over het gehele **waterbreedte** ontwikkelen. Doordat dit kunstmatige watertype in stand wordt gehouden door beheer, d.w.z. eens in de twee à drie jaren geschoond wordt, wordt de successie periodiek teruggezet in de tijd en kunnen pioniervegetaties aanwezig blijven. Daardoor treedt geen verlanding op.

Submerse vegetatie - In ondiepe (< 3m, maar meestal < 1m) sloten komt de begroeibare zone overeen met het gehele wateroppervlak. Ondergedoken waterplanten komen uitbundig voor. Submerse draadalgen worden bij deze groeivorm beoordeeld.

Grote drijfbladplanten - Drijfbladplanten vooral bestaande uit krabbenscheer, gele plomp en drijvend fonteinkruid komen in het hele waterlichaam maar ontbreken vaak in het middelste deel van de sloten om water aan- en afvoer niet te hinderen. De begroeiing is veelal weelderig, vooral ook omdat golfwerking in deze relatief smalle wateren beperkt is.

Emerse vegetatie - Helofyten kunnen voorkomen over het gehele oppervlak van de sloten. Vegetaties van helofyten zijn niet rijk ontwikkeld in zwak gebufferde (hoog)veensloten. Dit wordt veroorzaakt door het beheer (schonen), waardoor het systeem in een permanente pioniersituatie verkeert. Hierdoor treedt geen verlanding op. Het voorkomen en de bedekking van emerse vegetatie wordt meegenomen als maat voor de staat van verlanding van het systeem.

Flab & kroos - In sloten kunnen onder sterk geëutrofiëerde omstandigheden flab en kroosdekken ontstaan en een belangrijke indicatorwaarde hebben. Om deze reden en omdat het bij het watertype M9 gaat om oligo- tot mesotrofe systemen waarin zowel de bodem als het water arm zijn aan voedingsstoffen, worden flab en kroos meegenomen in de macrofytenmaatlat.

Alle onderdelen binnen deze deelmaatlat zijn van belang voor dit watertype en wegen evenredig. De submerse en drijvende vegetatie komt over het hele waterlichaam voor en de bedekking bedraagt bij het MEP 50% respectievelijk 20%. De emerse vegetatie komt voor op het deel <1m, waarbij de bedekking ten opzichte van andere sloottypen relatief hoog is: 30%. Flab en kroos kunnen weliswaar over het hele waterlichaam voorkomen maar de bedekking ervan bedraagt <15%. In bijlage 4 zijn de klassengrenzen weergegeven.

Soortensamenstelling

De scores voor de deelmaatlat soortensamenstelling bestaat uit het gemiddelde van de scores voor de hydrofyten (weegfactor 2) en de helofyten (weegfactor 1). De scores worden gegenereerd op basis van de waarden van de afzonderlijke soorten in bijlage 5 en de formules zoals beschreven in hoofdstuk 2. Gezien de diversiteit van dit watertype is het te verwachten dat waterplanten kunnen voorkomen die hier niet als kenmerkend zijn onderscheiden. Dergelijke soorten wegen bij de beoordeling niet mee.

Hoofdstuk 11.3 (M10)

Abundantie

De abundantie van groeivormen in kanalen is sterk afhankelijk van het gebruik, de oeverinrichting en de dimensies, zoals eerder beschreven voor type M3. Ook langs laagveenkanalen zijn veel oevers beschoeid of bestort met puin of stortsteen. De volgende onderdelen zijn geselecteerd:

Submers, drijfbladplanten en emers - Met uitzondering van het deel waar scheepvaart plaatsvindt, kunnen over het gehele waterlichaam ondergedoken wortelende en niet-wortelende waterplanten voorkomen (zoals fonteinkruiden). Daarnaast komen drijfbladplanten, zoals watergentiaan, gele plomp en witte waterlelie voor. Emerse vegetatie komt voor in de ondiepere delen (<1 m diep) van het waterlichaam, buiten de oeverzone. Hier groeien soorten als egelskop, pijlkruid en zwanenbloem.

De deelmaatlat abundantie groeivormen is samengesteld uit de bedekking met submerse vegetatie, drijfbladplanten en emerse vegetatie. In het MEP komen deze groeivormen binnen het begroeibaar areaal (deel waar geen scheepvaart plaatsvindt) over het hele waterlichaam voor en de bedekking bedraagt bij het MEP voor submerse vegetatie 70 % van het begroeibaar areaal. Voor drijfblad- en emerse vegetatie bedraagt dit 40% resp. 20%. Flab en kroos worden voor dit watertype niet relevant geacht. In bijlage 4 zijn de klassengrenzen weergegeven.

Soortensamenstelling

De scores voor de deelmaatlat soortensamenstelling bestaat uit het gemiddelde van de scores voor de hydrofyten (weegfactor 2) en de helofyten (weegfactor 1). De scores worden gegenereerd op basis van de waarden van de afzonderlijke soorten in bijlage 5 en de formules zoals beschreven in hoofdstuk 2. Gezien de diversiteit van dit watertype is het te verwachten, dat andere waterplanten kunnen voorkomen, die hier niet als kenmerkend zijn onderscheiden. Dergelijke soorten zijn niet meegewogen.

Referenties

Bijkerk, R. [red], 2014: Handboek hydrobiologie. Biologisch onderzoek voor de ecologische beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren. Deels aangepaste versie. Rapport 2014-02, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort.

Pot R., Derksen-Hooijberg M, Van Herpen FCJ (2018). Aanpassing maatlatten overige waterflora in sloten en kanalen. Royal HaskoningDHV rapport BF7612.

Bijlage 4

Deelmaatlat abundantie groeivormen

Weging en toepassing van de deelmaat latten abundantie.

Onderstaande tabel geeft aan welke groeivormen per watertype relevant worden geacht en daarom worden toegepast in de maatlat.

Tabel B4.1 Wegingstabel voor de deelmaatlatten abundantie groeivormen

	M1a/b	M2	M3	M4	M6a/b	M7a/b	M8	M9	M10
Submerse vegetatie incl. draadalgen	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Grote drijfbladplanten	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Emerse vegetatie	1	1	1	1	1	1	1	1	1
flab	a	a	0	0	0	0	a	a	0
kroos	a	a	0	0	0	0	a	a	0
oever	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Waarbij:

1 = wordt berekend.

0 = is niet relevant voor dit type.

a = wordt berekend, maar indien EKR > 0.6 dan wordt de weging 0

Tabel B4.2 referentie begroeibaar areaal

watertype	Begroeibaar areaal
M1, M2, M8, M9	voor alle groeivormen de gehele waterbreedte
M3, M4, M6, M7, M10	voor de alle groeivormen maximaal 4 meter breedte vanaf de waterlijn en maximaal 1 meter diepte
Alle watertypen	Als principiële bovengrens van de te beoordelen (water)vegetatie wordt de gemiddelde hoogwaterlijn aangehouden. (Delen van) natuurvriendelijke oevers vallen dus binnen het begroeibaar areaal als ze tenminste een deel van het jaar onder water staan

Maatlat grenzen

De waarden in de onderstaande tabellen geven het percentage bedekking voor de grenzen tussen twee beoordelingsklassen, uitgedrukt als Ecologische Kwaliteits Ratio in de eerste kolom. In veel gevallen is er sprake van een optimum, dan loopt de score bij een verder oplopende bedekking weer af. De EKR-score van tussenliggende waarden wordt berekend uit een lineair verband tussen de score en het bedekkingspercentage voor het interval waarbinnen het bedekkingspercentage valt.

De grenswaarden voor de bedekking groeivormen flab en kroos worden:

Tabel B4.3 Maatlat grenzen voor de deelmaatlatten abundantie groeivormen kroos en flab (voor typen M1a/b, M2, M8, M9)

EKR	Flab	kroos
0.0	100	100
0.2	60	60
0.4	30	30
0.6	< 15	< 15
1.0		
0.6		
0.4		
0.2		
0.0		

Tabel B4.4 Maatlat grenzen voor de deelmaatlat abundantie groeivormen submerse vegetatie

EKR	M1, M3, M6, M7	M2, M4	M8, M10	M9
0.0	0	0	0	0
0.2	5	5	10	5
0.4	10	10	20	10
0.6	30	25	35	20
1.0	65	65	70	50
0.6	90	90	75	60
0.4	95	95	80	80
0.2	100	100	90	100
0.0			100	

Tabel B4.5 Maatlat grenzen voor de deelmaatlat abundantie groeivorm emerse vegetatie

EKR	M1, M3, M6, M7	M2, M4	M8, M10	M9
0.0	0	0	0	0
0.2	1	1	1	5
0.4			5	10
0.6	5	5	10	15
1.0	10	10	20	30
0.6	30	30	30	40
0.4	50	50	50	75
0.2	75	75	75	100
0.0	100	100	100	

In tegenstelling tot bij de meren is het in sloten en kanalen wel mogelijk om voor de groeivorm emers een bedekking van 100% in de waterzone te behalen voor soorten als riet en grote egelskop. Dat is het laatste tussenstadium voor echte verlandings en is daarom wel opgenomen in de maatlat.

Tabel B4.6 *Maatlat grenzen voor de deelmaatlat abundantie groeivorm grote drijfbladvegetatie*

EKR	M1, M2, M8, M9	M3, M4, M6, M7, M10
0.0	0	0
0.2	1	5
0.4	5	10
0.6	10	20
1.0	20	40
0.6	30	60
0.4	40	80
0.2	100	100

Bijlage 5

Deelmaatlat soortensamenstelling waterplanten

De deelmaatlat soortensamenstelling waterplanten wordt berekend op basis van de aangetroffen soorten uit de gegeven lijsten in tabel B5.1 (zie ook hoofdstuk 2). Van alle soorten wordt per watertype aangegeven tot welke categorie ze horen. In tabel B5.2 staat aangegeven welke score de soorten van deze categorie vervolgens geven bij een oplopende mate van voorkomen (abundantieklasse). Alle 'soorten' (taxa) worden beoordeeld op het taxonomisch niveau zoals ze op de maatlat staan. Taxa van een lager niveau worden gezamenlijk beoordeeld. Wanneer taxa van twee verschillende niveaus staan vermeld, dan worden de expliciet vermelde taxa van het laagste niveau afzonderlijk beoordeeld en de overige gezamenlijk op het hogere niveau. Dat is bijvoorbeeld het geval bij *Chara*, *Ranunculus peltatus* en *Caltha palustris*.

De constanten A en B uit de formule in hoofdstuk 2 verschillen per watertype, zie tabel B5.3. De betekenis en interpretatie van de drie abundantieklassen is in tabel B5.3 opgenomen en beschreven in Van den Berg en Pot (2007b) en Pot (2012).

Tabel B5.1a: lijst van scorende soorten hydrofyten voor sloten en kanalen

taxon	M1a, M3, M6, M7	M1b	M8, M10	M2, M4	M9
<i>Alisma gramineum</i>	1	2	2		
<i>Azolla filiculoides</i>	5	5	5	5	5
<i>Baldellia ranunculoides</i>			1	1	1
<i>Callitriche</i>	3	3	3		
<i>Callitriche brutia</i>	2		3	4	3
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	2		3		
<i>Callitriche obtusangula</i>	3	3	2		
<i>Callitriche platycarpa</i>	2	2	2	4	3
<i>Ceratophyllum demersum</i>	4	4	4	4	
<i>Ceratophyllum submersum</i>	3	3	3		
<i>Chara</i>	2	1	2	3	
<i>Chara aspera</i>	1		1		
<i>Chara globularis</i>	2		2	4	2
<i>Chara hispida</i>	1	1	1		
<i>Chara vulgaris</i>	2	1	2		
<i>Drepanocladus fluitans</i>					5
<i>Elatine hexandra</i>				1	2
<i>Eleocharis acicularis</i>			3	3	3
<i>Eleogiton fluitans</i>			1	1	1
<i>Elodea canadensis</i>	2	3	3	3	
<i>Elodea nuttallii</i>	4	4	4		
<i>Equisetum fluviatile</i>	1	1	2	3	
<i>Fontinalis antipyretica</i>	1		2		

taxon	M1a, M3, M6, M7	M1b	M8, M10	M2, M4	M9
Groenlandia densa	2		2		
Hottonia palustris	1		2	3	
Hydrocharis morsus-ranae	4	4	5	5	
Lemna gibba	5	5	5	5	5
Lemna minor	5	5	5	5	5
Lemna minuta	5	5	5	5	5
Lemna trisulca	4	4	4		
Lemna turionifera	5	5	5	5	5
Littorella uniflora				1	
Lobelia dortmanna				1	1
Luronium natans				1	1
Myriophyllum alterniflorum				2	1
Myriophyllum spicatum	4	4	4		
Myriophyllum verticillatum	1		1		2
Najas marina	1	1	1		
Nitella	1		1	2	
Nitella flexilis	2		2	3	
Nitella hyalina			1		
Nitella mucronata			1		
Nitella opaca	1		1	1	
Nitella translucens				1	
Nitellopsis obtusa			1		
Nuphar lutea	3	4	3		
Nymphaea alba	2	4	3		
Nymphoides peltata	2	3	2		
Persicaria amphibia	4	4	4		
Pilularia globulifera				2	1
Potamogeton acutifolius	1		2		
Potamogeton alpinus				2	
Potamogeton bertholdii	1				
Potamogeton compressus	3		2		
Potamogeton crispus	3	3	3	4	
Potamogeton gramineus				1	1
Potamogeton lucens	2	1	1	4	
Potamogeton mucronatus	2		2		
Potamogeton natans	3		1	4	
Potamogeton nodosus	3		3		
Potamogeton obtusifolius	1		1		
Potamogeton pectinatus	4	3	4		
Potamogeton perfoliatus	2		1		

taxon	M1a, M3, M6, M7	M1b	M8, M10	M2, M4	M9
Potamogeton polygonifolius	1		1	1	
Potamogeton praelongus	1		1		
Potamogeton pusillus	4	3	4	4	
Potamogeton trichoides	4	2	3	4	
Ranunculus aquatilis	2			3	
Ranunculus baudotii	1	1			
Ranunculus circinatus	2	2	2		
Ranunculus hederaceus				2	
Ranunculus ololeucos				1	1
Ranunculus peltatus	2			4	4
Riccia fluitans	2	4	4		
Ricciocarpos natans	1		2	2	
Sparganium angustifolium				1	
Sparganium natans				1	1
Sphagnum cuspidatum					2
Sphagnum denticulatum					3
Spirodela polyrhiza	5	5	5	5	
Stratiotes aloides	3	2	3		
Tolypella	1				
Tolypella intricata	1	1	1		
Tolypella prolifera	1	1	1		
Utricularia intermedia				1	1
Utricularia minor				1	1
Utricularia vulgaris	2	1	2		
Vaucheria	4		2		
Wolffia	4	4	5		
Zannichellia palustris [1]	4	3	4		

Tabel B5.1b: lijst van scorende soorten helofyten voor sloten en kanalen

	M1a, M3, M6, M7	M1b	M8, M10	M2, M4	M9
Acorus calamus	4		5		
Agrostis stolonifera	3	2	4		
Alisma lanceolatum	3		3		
Alisma plantago-aquatica	3	4	4	4	4
Alopecurus geniculatus	1	2	2		
Apium inundatum				1	1
Apium nodiflorum	1	2	2		
Berula erecta	3	4	3		
Bidens cernua	4	2	2	4	4

	M1a, M3, M6, M7	M1b	M8, M10	M2, M4	M9
Bidens connata	3		3		
Bidens frondosa	3	4	4		
Bidens tripartita	2		3	4	
Bolboschoenus	3	3	3		
Butomus umbellatus	3	3	2		
Calla palustris			1		
Caltha palustris	1		2		
Carex acuta	3		3		
Carex acutiformis	5		3		
Carex aquatilis	1		3		
Carex disticha	2		2		
Carex elata	1		2	2	
Carex hirta	3		3		
Carex lasiocarpa			1		
Carex otrubae	2	3	3		
Carex paniculata			3		
Carex pseudocyperus	4		3		
Carex riparia	5		3		
Carex rostrata	2		2	2	
Catabrosa aquatica	4	4	5		
Cicuta virosa	2		4		
Cladium mariscus			2		
Comarum palustre	1		2	3	
Eleocharis multicaulis				2	3
Eleocharis palustris [1]	3	2	3	5	3
Epilobium hirsutum	3	3	5		
Epilobium parviflorum	4		3		
Equisetum palustre	3	2	4		
Eupatorium cannabinum	3		4		
Filipendula ulmaria	4		4		
Galium palustre [1]	3	2	3		
Glyceria fluitans	3		3		4
Glyceria maxima	5		4	5	4
Hippuris vulgaris	2	1	2		
Hydrocotyle vulgaris			3	4	3
Iris pseudacorus	2		3		
Juncus articulatus	3	3	3	4	4
Juncus bufonius	2	4	4		
Juncus bulbosus				4	5
Juncus capitatus				1	

	M1a, M3, M6, M7	M1b	M8, M10	M2, M4	M9
Juncus conglomeratus	2		1		
Juncus effusus	5		4	5	5
Juncus inflexus	2	1			
Juncus subnodulosus	2		2	2	2
Ludwigia palustris				1	1
Lycopus europaeus	3	2	4		
Lysimachia nummularia	2		2		
Lysimachia thyrsoflora	3	3	3	3	4
Lysimachia vulgaris	4		4		
Lythrum portula				2	
Lythrum salicaria	4		4		
Mentha aquatica	2	2	3	4	
Menyanthes trifoliata			1		2
Myosotis scorpioides	4		3		
Nasturtium microphyllum	3	2	3	3	
Nasturtium officinale	3		3		
Oenanthe aquatica	4	3	3		
Oenanthe fistulosa	3	2	3		
Persicaria hydropiper	5		5		5
Persicaria mitis	5		5		
Peucedanum palustre	4	4	4		
Phalaris arundinacea	4	3	4	4	5
Phragmites australis	3	3	4	5	5
Poa trivialis	2	2	2		
Ranunculus flammula	2		2		5
Ranunculus lingua			2	2	
Ranunculus sceleratus	3	4	4		
Rorippa amphibia	3	5	4		
Rumex hydrolapathum	3	5	3		
Sagittaria sagittifolia	4	3	2	5	
Schoenoplectus lacustris	1	2	2	5	
Schoenoplectus tabernaemontani		3	1		
Scirpus sylvaticus	2		2		
Scorpidium scorpioides				1	3
Scutellaria galericulata	2		3	3	4
Sium latifolium	1	3	4		
Solanum dulcamara	3	4	4		
Sonchus palustris	2	3	3		
Sparganium emersum	2		2		
Sparganium erectum	4	3	3	4	

	M1a, M3, M6, M7	M1b	M8, M10	M2, M4	M9
Sphagnum				3	
Sphagnum flexuosum					4
Sphagnum subsecundum					3
Stachys palustris	3	3	4		
Symphytum officinale	4		4		
Tephrosieris palustris		2	2		
Triglochin palustris	1	2	3		
Typha angustifolia	3	3	3		5
Typha latifolia	2	5	5		5
Valeriana officinalis	4		4		
Veronica anagallis-aquatica	1				
Veronica beccabunga	1	3	3		
Veronica catenata	4	3	4		
Veronica scutellata	3	3	3	3	

Tabel B5.2a: score per abundantieklasse van de soort per categorie in sloten en kanalen voor de hydrofyten

categorie	abundantie	1	2	3
1		3	5	6
2		3	4	4
3		2	2	0
4		1	0	-1
5		0	-1	-3

Tabel B5.2b: score per abundantieklasse van de soort per categorie in sloten en kanalen voor de helofyten

categorie	abundantie	1	2	3
1		9	8	6
2		5	4	3
3		2	1	0
4		1	0	-3
5		0	-2	-9

Tabel B5.3a: maatlatconstanten voor de hydrofyten

hydrofyten	M1a	M1b	M2	M3	M4	M6	M7	M8	M9	M10
A	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5
B	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2

Tabel B5.3b: maatlatconstanten voor de helofyten

helofyten	M1a	M1b	M2	M3	M4	M6	M7	M8	M9	M10
A	8	3	8	8	8	8	8	8	8	8
B	-2	-2	3	-1	3	0	0	-2	3	-2

Conversietabel abundantie per soort

Onderstaande tabel geeft een omschrijving van de abundantieclassen gebruikt voor weging van soorten en de indicatieve relatie met andere maten voor abundantie. De primaire betekenis van de abundantieclassen is: schaars, frequent, dominant, zie van den Berg et al. (2007b). De conversie kan afhankelijk van de omstandigheden en monitoringsmethode afwijken van die in de tabel is weergegeven. Als aanvulling op de indicatieve conversietabel is een toets ontwikkeld waarmee kan worden gecontroleerd of de conversie leidt tot een verdeling over de abundantieclassen die overeenkomst met de bedoeling ervan. Tabel B5.5 geeft de waarden waarbinnen het gemiddeld aandeel van soorten in de genoemde abundantieclassen zouden moeten liggen bij een bepaalde totale bedekking van de vegetatie op het begroeibaar areaal.

Tabel B5.4 Conversietabel soorten macrofyten in opnamen

Abundantie-klasse	Omschrijving	Tansleycode (STOWA)	Bedekkings-klasse	Bedekking	Braun-Blanquet	Kohler	ECOFrame abundantieschaal
1	Zeldzaam of schaars voorkomen	R, O, LF	1-3	>0% - < 5%	R,+,1	1-2	1
2	Frequent en/of plaatselijk voorkomen	F,LA,A,LD	4-7	5-50%	2a,2b,2m,3	3-4	2
3	Algemeen of (co)dominant voorkomen	CD,D	8-9	> 50%	4-5	5	3

De Ecoframe abundantieschaal wordt gebruikt in Intercalibratie.

De Kohler maat is voorgesteld voor CEN (van den Berg et al., 2007b)

Tabel B5.5 toets op de conversie van veldwaarnemingscores naar abundantieclassen

Totale bedekking	> 60%	20 – 60%	10 – 20%	>0% - < 5%
Abundantieklasse 3	5 – 20%	5 – 15%	0 – 10%	> 0% - 5%
Abundantieklasse 1	30-50%	40-60%	50-70%	60-80%

Voor klasse 2 geldt altijd: de rest

8 Aanbevelingen

De maatlataanpassingen zijn voor de typen M2, M4 en M9 niet onderzocht met gegevens omdat deze watertypen niet zijn toegekend aan waterlichamen. Het is een overweging om deze watertypen te schrappen uit de landelijke defaults voor sloten en kanalen (KRW-maatlat) en in de toekomst op te nemen in de maatlat voor de overige wateren (uitgave van IPO,UVW en STOWA) als de waterbeheerders deze typen ook in de komende planperiode niet gaan gebruiken.

De opsplitsing van de maatlat soortensamenstelling is een indicator voor hydrofyten en voor helofyten kan ook overwogen worden voor de stromende wateren en eventueel de meren.

9 Literatuur

- Den Hartog, C. en S. Segal (1964) A new classification of the water-plant communities. *Acta Bot. Neerl.*, 13: 367-393.
- Evers, C.H.M.; H. de Mars; A.J.M. van den Broek; R. Buskens; M. Klinge; N. Jaarsma, 2005: Validatie en verdere operationalisering de concept KRW-maatlatten voor natuurlijke rivier- en meertypen. Royal Haskoning, 's Hertogenbosch; Riza, Lelystad.
- Evers, C.H.M.; R. Knoben & F.C.J. van Herpen (eds.), 2012. Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn water 2015-2021. Stowa rapport 2012-34.
- Iversen, J (1936) Biologische Pflanzentypen als Hilfsmittel in der Vegetationsforschung. Ein Beitrag zur ökologischer Charakterisierung und Anordnung der Pflanzengesellschaften. Doctoral dissertation, University of Copenhagen. Levin & Munksgaard, København.
- Molen, D.T.van der [red.] (2004) Referentie en concept-maatlatten voor Rivieren voor de Kaderrichtlijn Water. Stowa-rapport 2004-44. Stowa, Utrecht / RIZA, Lelystad.
- Molen, D.T.van der [red.] (2004) Referentie en concept-maatlatten voor Meren voor de Kaderrichtlijn Water. Stowa-rapport 2004-42. Stowa, Utrecht / RIZA, Lelystad.
- Molen, D.T. van der & R. Pot [red.] (2007) Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water. Stowa-rapport 2007-32. RWS-WD 2007 018. Waterdienst en STOWA.
- Molen, D.T. van der; R. Pot; C.H.M. Evers & L.L.J. van Nieuwerburgh (eds.). 2012. Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn water 2015-2021. Stowa rapport 2012-31.
- Pot, R. (2012) Herziene maatlatten voor de beoordeling van macrofyten voor de KRW; Roelf Pot, Oosterhesselen.
- Raunkiaer, C. (1934) The life-forms of plants and statistical geography. Clarendon Press, Oxford.
- Ter Heerdt, G.N.J. (16 januari 2018). Discussiestuk aanpassing maatlatten overige waterflora in sloten en kanalen. Notitie, Waternet.
- Van den Berg M.S. (red.) (2004) Achtergronddocument referenties en maatlatten waterflora, Groeidocument Expertteam macrofyten en fytoplankton.
- Van den Berg M.S. & R. Pot (red.) (2007) Achtergrondrapportage referenties en maatlatten overige waterflora. Expertgroepen macrofyten en fytoplankton.

Bijlage 1

Data-bestanden

Als losse bijlage (zip-bestand) worden meegeleverd met deze rapportage:

- ingezamelde gegevens over voorkomen van waterplanten en de abundantie van de groeivormen;
- ingezamelde gegevens over de drukken op de meetpunten met gegevens over waterplanten;
- berekende EKR-waarden oude en nieuwe maatlat.

De data-bestanden zijn verkrijgbaar bij de auteurs en bij de begeleidingscommissie.

Bijlage 2

Drukken

Pressor	referentie <--> maximale impact					opm	default
	1: niet of nauwelijks beïnvloed door genoemde pressures	2: beperkt beïnvloed door genoemde pressures	3: matig beïnvloed door genoemde pressures	4: sterk beïnvloed door genoemde pressures	5: zeer sterk beïnvloed door genoemde pressures		
Peilbeheer	zomerpeilen zakken van nature	zomerpeil en winterpeil gelijk	winterpeil tot 30 cm lager dan zomerpeil, wisselt met het weer	winterpeil tot 30 cm lager dan zomerpeil, vast	winterpeil > 30 cm lager dan zomerpeil		3
Wateraanvoer	geen wateraanvoer	geen doorstroming, eind van het aanvoersysteem	doorstroming voor eigen peilvak, niet voor elders	doorvoerroute voor peilbeheer van peilvak elders	doorstroming voor beregening met sterke peilfluctuaties		type afh. 1-3
Onderhoud - schoning	geen schoning	jaarlijks gedeeltelijke schoning, of volledig een per 2 - 3 jaar	jaarlijks 1 x volledige schoning	jaarlijks 2 x volledige schoning	jaarlijks > 2 keer volledige schoning		type afh. 2-3
Onderhoud - baggeren	niet regulier baggeren	eens per 10 jaar baggeren met baggerpomp	eens per 5-10 jaar baggeren met kraan	eens per 5-10 jaar met wallenfrees	vaker baggeren		2
Morfologie	oever zeer flauw 1:10	oever flauw 1:3	oever normaal 1:1,5	oever steil < 1:1	oever loodrecht (met betuining of wand)		3
Landgebruik agrarisch	extensieve weidegrond (natuur/blauwgrasland)	bufferstrook oever > 2 m (gras of akker)	grasland uitgerasterd	vee graast op oevers	akker tot op (in) insteek	alleen invullen indien landgebruik akkerbouw of grasland	3
Landgebruik non-agrarisch	bos of natuur	berm > 5 m breed	groene kade	smalle wegberm	straat langs kade	alleen invullen indien vorige niet van toepassing	3
Stoffen diffuus	geen externe belasting	lichte nutriëntrijke of zoute kwel	matige nutriëntrijke of zoute kwel	sterke nutriëntrijke of zoute kwel	zeer sterke nutriëntrijke of zoute kwel	indien meer, dan de meest uitgesproken kiezen	type afh. 1-2
Stoffen puntlozing	geen	gemengd/regenwater of riooloverstort op afstand	riooloverstort < 500 m	RWZI-lozing op afstand of erfemissie	RWZI-lozing op < 1km of industrielozingen		
Scheepvaart	geen	alleen lichte, niet gemotoriseerde boten	onregelmatige pleziervaart	drukke pleziervaart, soms beroepsvaart	beroeps vrachvaart		type afh. 1-5

Kwantitatieve parameters	Toetsing	opm
N-totaal (mg N/l)	zomergemiddelde waarde en wintergemiddelde betreffende meetjaar	Waarde omgezet naar 1-5 schaal o.b.v. klassen uit de Maatlat (Evers et al 2012)
P-totaal (mg P/l)	zomergemiddelde waarde en wintergemiddelde betreffende meetjaar	
pH	zomergemiddelde waarde betreffende meetjaar	
BZV5	zomergemiddelde waarde betreffende meetjaar	Waarden omgezet naar 1-5 schaal o.b.v. EBEO
Chloride (mg Cl/l)	zomergemiddelde waarde en wintergemiddelde betreffende meetjaar	Waarde omgezet naar 1-5 schaal o.b.v. klassen uit de Maatlat (Evers et al 2012)
EGV (mS/m)	zomergemiddelde waarde betreffende meetjaar	
Bemonsteringsbreedte (m)	breedte van de opname	
Bemonsteringslengte (m)	breedte van de opname	
Waterdiepte (m)	gemiddelde diepte voor opname	
Doorzicht (m)	zomergemiddelde	Waarde omgezet naar 1-5 schaal o.b.v. klassen uit de Maatlat (Evers et al 2012)
Chlorofyll (µg/l)	zomergemiddelde	
IJzerrijke kwel	ja/nee	
Zuurstof beperkend	ja/nee	
Sulfaat invloed	ja/nee	
Herbiciden invloed	ja/nee	
ekr per mp	waarde van betreffende monster	Geen druk maar opgevraagd om berekeningen te valideren
ekr (soorten-samenstelling) per mp	waarde van betreffende monster	
ekr (groevormen) per mp	waarde van betreffende monster	

Bijlage 3

Verslagen bijeenkomsten

Notulen

**HaskoningDHV Nederland B.V.
Water**

Aanwezig: Gerard ter Heerdt (Waternet),
Emile Nat (Waterproef),
Wim Twisk (Schieland en de Krimpenerwaard),
Brigitte Mangelaars (Stichtse Rijnlanden),
Martijn Hokken (Zuiderzeeland),
Johan de Jong (Rivierenland),
Minke de Vries (Fryslân),
Bregje Rijkens (Drents Overijsselse Delta),
Bart Schaub (Rijnland),
Bert Hidding (Delfland)
Carlo Rutjes (Aa en Maas)
Roelf Pot (Roelf Pot onderzoek- en adviesbureau)
Frank van Herpen (Royal HaskoningDHV)

Afwezig: Jan Wanink (Noorderzijlvest),
Harry Boonstra (Fryslân)
Danneke Verhagen (Stichtse Rijnlanden)
Gert van Ee (Noorderkwartier)
Ronald Gylstra (Rivierenland)
Fred Kuipers (Hollandse Delta)
Yvonne van Scheppingen (Scheldestromen)
Guido Waajen (Brabantse Delta)
Rob Fraaije (Aa en Maas)
Dorien Roubos (Vallei en Veluwe)

Van: Frank van Herpen & Roelf Pot
Datum: 13 februari 2018
Locatie: Amersfoort
Kopie: Arthur van Dulmen (Waterproef)
Marcel v/d Berg (Rijkswaterstaat)
Niels Evers (Royal HaskoningDHV)
Evert v/d Laan (Hunze en Aa's)
Ineke Barten (De Dommel)
Gertie Schmidt (Vechtstromen)

Ons kenmerk: WATBF9241-100-100M001D0.1
Classificatie: Vertrouwelijk
Bijlagen: -

Onderwerp: verslag overleg aanpassing KRW-maatlat voor waterplanten in sloten en kanalen

De agenda wordt gevormd door het discussiestuk over de maatlataanpassingen waterplanten (Gerard ter Heerdt, 16-01-2018) en de opmerkingen die daarop zijn ontvangen.

1) Randvoorwaarden

- Verandering van de maatlat moet leiden tot een verbetering (van de beoordeling als zodanig, niet bedoeld als hogere score). Of voorgestelde veranderingen inderdaad verbeteringen zijn en wat voldoende is om door te voeren moet nog worden vastgelegd in een volgend overleg.
- maatlat is niet diagnostisch bedoeld maar moet wel een relatie hebben met de drukken op een waterlichaam;
- inconsistenties tussen maatlaten en Handboek Hydrobiologie worden gesignaleerd en vastgelegd zodat deze als input meegegeven kunnen worden bij een toekomstige herziening van HH, de voorstellen moeten niet tot nieuwe eisen aan monitoring leiden.
- Aandachtspunt is dat manier van monitoren goed moet aansluiten op de afgeleide KRW-doelen (en vice versa). Dit moet worden opgepakt in workshops rondom monitoring.

2) Voorstellen om niet of beperkt uit te werken

Discussiepunt 1: lijnvormige wateren

- tekstuele verduidelijking opnemen in het maatlatdocument dat voor de deelmaatlat soortensamenstelling de oeversoorten wel degelijk in de maatlat wel meedoen en dat daar dus gewoon een opname gemaakt moet worden van de soortensamenstelling.
- Tekstuele verduidelijking opnemen in het maatlatdocument over de omvang van de oeverzone (tot gemiddelde hoogwaterlijn).
- Aandachtspunt is het belang van het open water vs het belang van de amfibische zone in de beoordeling. Dit moet bij voorkeur beter aansluiten bij de ESF, waar meer belang wordt gehecht aan de open water zone en minder aan de amfibische zone.

Discussiepunt 2: probleem met de maatlat

- Akkoord met voorstel om dit punt niet nader uit te werken.

Discussiepunt 3: algemeenheden rondom de maatlat

- Akkoord met voorstel om dit punt niet nader uit te werken.

Discussiepunt 4: monitoringsgegevens

- tekstuele verduidelijking opnemen in maatlatdocument dat voor de deelmaatlat soortensamenstelling de vegetatieopname ook gemaakt mag worden buiten het begroeibare areaal voor de groeivormen (dus ook meer dan 4 m uit de oever en meer dan 1 m diep).
- Akkoord met voorstel.

3) Voorstellen voor analyse / uitwerking

Discussiepunt 1: Dicht bijeen liggende klassegrenzen vermijden.

- De dicht bij elkaar liggende klassengrenzen komen voort uit behoefte om onder GEP nog 3 klassen te definiëren. Bij een GEP op 5% betekent dat hele kleine klassen die in praktijk bij de monitoring nauwelijks zijn te bepalen. Ecologisch gezien maakt een bedekking van 1% of 2% weinig uit, waardoor het niet zinvol is om in de maatlaten dit onderscheid te maken.
- Speelt alleen voor de groeivorm “emers”

- GEP is een goede waarde.
- Drie varianten om te onderzoeken:
 - Alles < GEP krijgt beoordeling 0,40 EKR
 - 0% = 0 EKR, 1% – GEP% = 0,4-0,60 EKR (lineair), en GEP = 0,60 EKR. Evt bij optimum ook nog samenvoegen (bedekkingen die 100% naderen (90%, 95%, 100%).
 - Alles < GEP doet niet mee bij beoordeling.

Discussiepunt 2: gecombineerde groeivormen opsplitsen

- combineren van groeivormen komt voort uit gehanteerde methodiek in grote rivieren.
- in praktijk worden de groeivormen bij monitoring van sloten meestal allemaal individueel vastgesteld en pas bij beoordeling bij elkaar opgeteld;
- flab en kroos kunnen worden gesplitst omdat ze indiceren voor andere drukken;
- drijvend en emers kunnen worden gesplitst omdat ze indiceren voor andere drukken;
- varianten om te onderzoeken:
 - Alle gecombineerde deelmaatlatten voor abundantie worden opgesplitst in de aparte indicatoren voor alle typen excl M9
 - Klassegrenzen voor abundantie-indicatoren worden gecontroleerd of het mogelijk is om vergelijkbare klassengrenzen te krijgen in verschillende watertypen. Geen uitgebreide analyse want daar is in het verleden bij opstellen van de maatlatten al goed naar gekeken.
 - Flab en kroos worden gesplitst in twee indicatoren. Voor flab wordt eventueel ook submerse draadalg meegenomen. Hierbij is aandacht voor de weging van deze groeivormen.

Acties:

- Gerard gaat na welke waterschappen M9 waterlichamen hebben en of daar behoefte is om groeivormen te splitsen.
- alle waterschappen gaan na of ze monitoringdata hebben waarbij submerse draadalg en flab apart zijn opgenomen
- waterschappen dragen concrete voorbeelden aan waar indicatoren voor abundantie of voor soorten gelijk getrokken moeten worden tussen meerdere typen.

Een deel van het voorstel betrof aanpassing in de deelmaatlat soortensamenstelling, waar de invloed van de submerse soorten vaak volledig ondergeschikt is aan die van amfibische soorten. Dit speelt vooral in de sloten.

- Voor de soortensamenstelling wordt een variant uitgewerkt waarbij er een oordeel soortensamenstelling komt voor de ondergedoken soorten en een oordeel voor de emerse soorten. Let op: het onderscheid is op basis van soorten en niet van de plek waar ze groeien! Beide oordelen worden gemiddeld tot een eindoordeel soortensamenstelling.
- Indicatie-waarden voor soorten worden gecontroleerd of het mogelijk is om vergelijkbare indicatorwaarden te krijgen in verschillende watertypen. Geen uitgebreide analyse want daar is in het verleden bij opstellen van de maatlatten al goed naar gekeken.

Discussiepunt 3: geen te lage scores bij hoge abundantie.

- Dit punt speelt niet bij M1, wel bij M8. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om dominantie van smalle waterpest en andere soortenarme levensgemeenschappen waar wel dominantie is van submerse soorten. De dominante soorten leiden vooral tot een overdreven lage score op de deelmaatlat soortensamenstelling, maar mogelijk ook op de deelmaatlat abundantie submers.
- Een van de oorzaken is dat de klassengrenzen bij opstellen van de maatlat door ontbreken van monitoringsdata niet goed gevalideerd zijn en dat is aangesloten bij de indeling conform de R-typen en niet bij de M-typen.
- varianten om te onderzoeken:
 - aanpassen klassengrenzen o.b.v. validatie meetgegevens;
 - aanpassen indeling van soorten in categorieën (verschuiven van cat 5 naar cat 4)
 - aanpassen van scores per abundantieklasse per categorie (beter laten aansluiten bij meren)

Discussiepunt 4: Weging van de deelmaatlaten en de indicatoren.

- In meren krijgt de groeivorm submers een hogere wegingsfactor omdat deze veel belangrijker is voor ecologisch functioneren dan de oeverzone. In sloten en kanalen speelt dat veel minder en lijken de wegingsfactoren in orde.
- Voorlopig niet uitwerken. Pas als blijkt dat andere aanpassingen onvoldoende resultaat opleveren dit punt uitwerken.

Discussiepunt 5: Soortenlijsten met elkaar in lijn brengen.

- Zie discussiepunt 2, derde variant om te onderzoeken

Discussiepunt 6: De indicator drijfbladvegetatie aanpassen of schrappen

- Schrappen drijfbladvegetatie niet wenselijk;
- Variant om te onderzoeken:
 - aanpassen klassengrenzen o.b.v. validatie meetgegevens;

Discussiepunt 7: Controle of default GEP's in lijn zijn met de optimale omstandigheden

- Bij het opstellen van de landelijke defaults voor sloten en kanalen zijn bepaalde drukken meegenomen in het vaststellen van het GEP. De vraag is of deze drukken in de praktijk ook leiden tot een EKR van 0,60.
- Dit uitzoeken is een ander spoor dan de maatlataanpassingen en moet ook gedaan worden voor de andere kwaliteitselementen. Past mogelijk beter is ESF spoor.
- Om uit te werken
 - Bij nieuwe varianten vaststellen welke waterlichamen een EKR > 0,60 hebben. Voor deze waterlichamen vaststellen of drukken gehanteerd bij default-GEP's en praktijksituatie overeen komen.

4) Aanpak

- RHDHV en Roelf Pot maken samen een plan van aanpak en een offerte (eind februari) op basis van bovenstaande punten, richtbedrag 25k€ (excl BTW);
- Aanpak betreft
 - theoretisch uitwerken van varianten;
 - beschrijving voor- en nadelen
 - toetsen van EKR effecten van aanpassingen (oud vs nieuw) o.b.v. dataset aangeleverd door de waterschappen;
 - relatie leggen varianten met drukken (beperkt tijd in steken i.v.m. ontbreken goede data over drukken)
 - opstellen voorstel met beslispunten voor begeleidingscommissie (alle waterschappen)
 - uitwerken concrete tekstvoorstellen voor in het maatlat document.
- Gerard ter Heerdt is eerste aanspreekpunt. AGV/Waternet zorgt voor opdrachtverlening;
- waterschappen gaan in februari na of en hoeveel er budget beschikbaar is om bij te dragen het onderzoek en geven dat door aan Gerard;
- RHDHV/Roelf Pot doen een data-uitvraag bij waterschappen voor het aanleveren data. Dit format wordt zo eenvoudig mogelijk;
- Volgende bijeenkomst eind april, begin mei waarop de resultaten worden besproken en keuzes gemaakt kunnen worden.

Notulen

**HaskoningDHV Nederland B.V.
Water**

Aanwezig: Gerard ter Heerdt (Waternet), Gert van Ee (HHNK), Wim Twisk (HHSK), Johan de Jong (WSRL), Ernst Raaphorst (HHD), Nikki Dijkstra (HDSR), Rob Fraaije (WAM), Minke de Vries (WF), Martijn Hokken (WZZ), Roelf Pot, Marlous Derksen-Hooijberg (RHDHV), Frank van Herpen (RHDHV),

Afwezig: Bart Schaub (HHR), Jan Wanink (WNZ), Harry Boonstra (WF), Brechje Rijkens (WDOD), Dorien Roubos (WVV), Brigitte Mangelaars (HDSR), Danneke Verhagen (HDSR), Emile Nat (Waterproef), Bert Hidding (HHD), Ronald Gylstra (WSRL), Guido Waajen (WBD), Carlo Rutjes (WAM), Barend van Maanen (WL), Fred Kuipers (WHD), Arthur van Dulmen (Waterproef), Evert van der Laan (WHA), Gertie Schmidt (WVS),

Van: Marlous Derksen-Hooijberg
Datum: 17 mei 2018
Locatie: Waternet Amsterdam
Kopie: Marcel Tonkens (WG Doelstellingen), Marcel van den Berg (RWS)
Ons kenmerk: BF9242WATMM1805171533
Classificatie: Open
Bijlagen:

Onderwerp: Verslag overleg aanpassingen maatlat sloten en kanalen

Besluiten over de verbetervoorstellen

- Dicht bijeen liggende klassegrenzen voor groeivormen verder uit elkaar
 - Conclusie: variant 2. Planning om nog analyse uit te voeren effect op EKR, maar prioriteit laag. De overige voorgestelde varianten hebben teveel potentiële ongewenste neveneffecten.
- Gecombineerde groeivormen opsplitsen
 - Flab en kroos: Conclusie: splitsen akkoord
 - Drijvend en emers: Conclusie: splitsen akkoord, klassengrenzen drijfblad en emers hierbinnen worden nog aanpast (verbetervoorstel 1 en 8), geen aparte weegfactor, voorbeelden laten zien.
 - Submers, drijvend, emers splitsen. Conclusie Gerard, Roelf en RHDHV zoeken contact met M9 waterschappen om voorstel te bespreken. Klassengrenzen drijfblad worden later (apart betetervoorstel) nog behandeld.
- Klassengrenzen voor abundantie groeivormen op consistentie onderzoeken
 - Conclusie: Alleen onderzoeken voor bedekkingspercentages boven het optimum. Daar de drukkendata bij gebruiken. Voorbeeld is submers 90% bij M1a en M3 dat totaal verschillend oordeel krijgt.
- Submerse draadalgen bij flab meerekenen

- Conclusie: Niet verder uitwerken. In praktijk lastig om submerse draadalg apart op te nemen, dominantie submerse draadalg komt ook tot uitdrukking in lage EKR voor soortensamenstelling, onvoldoende data beschikbaar voor analyse.
5. Deelmaatlat soortensamenstelling opsplitsen voor amfibische soorten en 'echte waterplanten'
 - Conclusie: Verder uitwerken i.c.m. verbetervoorstellen 6 en 7. Er wordt gekeken naar meer gegroepeerde soortenlijsten zodat verschillen tussen sterk gelijkende typen kleiner worden (M1a & M3 & M6 & M7; M1b; M8 & 10; M9; M2 & M4)
 - Als toevoeging: indien geen maatlatsoorten dan krijgt EKR de waarde 0.0; dat gaat voor beide deelmatten (echte waterplanten en amfibische soorten) gelden. Alleen ontbreken van begroeibaar areaal leidt nog tot geen oordeel voor deelmaatlat abundantie, er komt dus altijd een eindoordeel overige flora.
 6. Indicatiewaarden voor soorten op consistentie tussen de typen onderzoeken
 - Conclusie: Uitwerken, kan meteen worden meegenomen in punt 5. Als er geen begroeiing is, wordt EKR gewoon 0. Niet meer telt niet meer mee. Soortenlijsten gelijktrekken tussen typen.
 7. Geen lage score voor soortensamenstelling
 - Conclusie zie 6. Tezamen uitwerken.
 - Scoretabel wordt meer conform meren dan conform rivieren zoals nu.
 8. Klassengrenzen drijfbladvegetatie overwegen.
 - Conclusie: Uitwerken. Naar beneden bijstellen. Zal leiden tot verhogen van EKR tot een kwart klasse.
 9. Wegingen voor deelmaatlaten toevoegen
 - Conclusie: Uitwerken. Correlaties gaan bekijken wat zou effect zijn.

Procesafspraken over afronding:

- voorstel voor de aangepaste planning wordt geaccepteerd.
- Waterschappen bekijken de oude vs nieuwe EKR's op waterlichaamniveau. De EKR's worden per meetpunt aangeleverd, de waterschappen aggreren dit zelf naar het niveau van waterlichamen.
- reservering voor een extra overleg op 8 juni 9-13 uur in Amersfoort bij de STOWA. Dit overleg gaat alleen door als er bespreekpunten zijn.
- In eindrapportage hoofdstukken 3 en 4 samenvoegen

Volledige verslaglegging

Dataset

- Verdeling datapunten suboptimaal, weinig in zuiden van het land. Ekrs over het algemeen vrij laag, en hoge spreiding.
- Bij onduidelijkheden in dataset nemen Roelf en Frank rechtstreeks contact op met betreffende waterschap

Voorbeelden resultaten:

- Doorzicht KRW klassen, geen referentie sloten en kanalen KRW klasse 1. Midden klasse maakt niet uit blijkt uit dataset, alleen slechtste versie (5) geeft slechtere EKR score.
- Morfologie classificatie, soortensamenstelling EKR mooie relatie morfologie klasse.
- -N totaal winter en zomer, voor groeivorm trend zichtbaar. Voor soortensamenstelling, geen verband, of schijnbaar omgekeerd verband (maar 1 meetpunt)
- P totaal winter en zomer, duidelijk beeld duidelijke samenhang met ERK. Gerard merkt op: niet teveel verwachten van deze relatiebeschrijvingen, want verbanden niet linear, en maar 1 factor zichtbaar. Vooral belangrijk, welke EKR scores komen uit nieuwe maatlat ten op zichte van oude maatlat.

Besluiten over verbetervoorstellen 9 stuks, wel of niet doorvoeren of meer analyse nodig?

Relevante criteria: uitlegbaarheid, scoreverandering EKR, ecologisch relevant?

1. Dicht bijeen liggende klassegrenzen voor groeivormen verder uit elkaar

Is niet robuust. Als dit wordt aangepast, vergemakkelijk je vooral het beoordelingsproces. Maar in alle gevallen is het effect op de EKR kleiner dan 0.1. Voorstel Roelf: 3^e variant nemen. Verwacht wordt, dat flipperen tussen EKR klassen verminderd. Minder dan 5%, zo lage bedekking dat je er geen oordeel over kunt vellen. Gerard: lager dan 5% dan hopeloos. Toch wel fijn om lage score te kunnen geven. 2^e variant?. Nikki (Brigitte) voorkeur voor variant 3. Martijn: laat zien hoe scores veranderen in de varianten, dan pas beslissen. Tussenvariant nog besproken. Kernvraag: is 0% slecht, of matig > op EKR 0 of 0.4? Discussie belang submers/emers. Bijvoorbeeld: als emers niet beoordeeld, wordt score volledig bepaald door submers. Discussiepunt, wanneer emers weggelaten kan worden, alleen submers kan hoger uitvallen (oftewel, emers kan submers naar beneden halen). groepsoordeel: Optie 1 en 3 vallen af, vanwege haken en ogen. Maatlat doet in principe zijn werk, maar wat lastig uitleggen. Is aanpassen wel nodig? **Conclusie: variant 2. Planning om nog analyse uit te voeren effect op EKR, maar prioriteit laag.**

2. Gecombineerde groeivormen opsplitsen

-Flab en kroos splitsen. Zelfde tabel gebruiken voor beide groeivormer. Praktijk vaak de

1 of de ander grootste bedekker, dan maakt ander niet uit. Gaat alleen iets anders als beide flink in percentage voorkomen, telt dan iets zwaarder mee, daardoor eindresultaat vrijwel geen verandering in EKR scores. **Conclusie: splitsen akkoord**

-Drijvend/emers splitsen. In rapport uitgegaan van variant 3, nog aanpassen naar variant 2.

Klassengrenzen drijfblad hierbinnen worden nog aanpast, komt later aanbod. Wegingsfactor aanpassen, als aparte variant onderzoeken? Voorbeeld meren, opp waar beiden voor kunnen komen niet gelijk verdeeld, dan logisch om wegingsfactor mee te nemen, maar hier niet. **Conclusie: splitsen akkoord, klassengrenzen drijfblad hierbinnen worden nog aanpast, weegfactor zie verbetervoorstel 9, voorbeelden laten zien.**

-Submers, drijvend, emers splitsen. Alleen in M9, daarvoor geen data aangeleverd. Toch wel logisch om te doen. Anders de enige waar combi overblijft. **Conclusie nog data M9 zoeken? Drijvende klassengrenzen worden later (apart verbetervoorstel) nog behandeld.**

3. Klassengrenzen voor abundantie groeivormen op consistentie onderzoeken

Bedekking submers van ene type naar andere type voorbeeld: Tussen typen M1a en M3 M6 zelfde bedekking geeft grote verschillen in EKR, zit nu in maatlat. Voorstel dichter naar elkaar trekken? Alle maatlaten gelijk geen goed idee. Bij kanalen heb je eerder teveel, dan bij sloten. **Conclusie: Alleen hoge abundanties onderzoeken, dus voorbij optimum heroverwegen. Drukkendata bij gebruiken.**

4. Submerse draadalgen bij flab meerekenen

Oorsponkelijke redenatie: ondergedoken draadalgen eigenlijk net zo erg als drijvende draadalgen. Veel draadalgen indiceert slechte kwaliteit. Opgemerkt, dat je dit toch ook terug ziet in vegetatiescore? Bij nadere beschouwing hebben ondergedoken draadalgen toch ook positieve structuurwaarde, de negatieve waarde is lastig vast te stellen. Nog niet gelukt om te bepalen of en hoe dit voorkomt, door ontbrekende data. Ook erg moeilijk te schatten. Bij beken vallen deze ook bij mekaar. **Conclusie: Niet verder uitwerken**

5. Deelmaatlat soortensamenstelling opsplitsen voor submerse en emerse soorten

Voorbeeld van Martijn: stel alleen maar riet aanwezig: geeft nieuwe maatlat dan een lagere score? > zou kunnen. Ander probleem: heel weinig soorten geeft soms extreme uitschieters. Doel dat ook met alleen riet, toch redelijke score mogelijk moet zijn. Voorstel: Twee lijsten soorten: Amfibische soorten en echte waterplanten splitsen, dan middelen. IJken met a en b waarden aan huidige oordeel en aan drukken. Wordt ook gekeken of voor EKR geen dramatische gevolgen heeft. Waar ligt de grens? als verschuiving in waterlichaam meer dan 50% verschuift? Wezenlijke verandering, maar wel specifiek op gedoeld. Sloten scoren nu hoger ten opzichte van meren, mag naar beneden. **Conclusie: Verder uitwerken.**

Als er geen maatlat-soorten zijn wat dan? Huidige situatie: groeit er echt niks dan geen oordeel. Als er wel soorten groeien die niet mee doen op de maatlat volgt een EKR van 0 voor soortensamenstelling. Vraag, is bij afwezigheid van soorten een EKR van 00 nodig? ook 0 voor soortensamenstelling nodig? Database nu: soorten die niet voorkomen worden niet genoemd. Kan zijn dat er geen soortennamen worden genoemd, en voor groeivormen overal 0 staat. Aquokit nu: voer je niet alle groeivormen in, dan krijg je geen EKR eruit. **Conclusie: bij ontbreken van soorten in een opname krijgt monster een EKR van 0,0 voor soortensamenstelling.**

6. Indicatiewaarden voor soorten op consistentie tussen de typen onderzoeken
Soortenlijsten samenvoegen gelijktrekken voor sommige typen waterlichamen? Lange lijsten soorten in alle watertypen, of alle soorten op alle lijsten zetten? Door aanleg natuurlijke oevers, komen er meer soorten bij, die kunnen nu niet worden meegenomen in beoordeling. **Conclusie: Uitwerken, kan meteen worden meegenomen in punt 5. Soortenlijsten gelijktrekken tussen gelijkende typen (M1a en M3 etc).**
7. Geen lage score voor soortensamenstelling. Waarom niet maximum bedekking zones nemen (oever, diepe zone). Omdat het compatibel moet blijven met praktijk waarbij de hele breedte als één opnamen wordt opgenomen. We nemen ook de diepere zone op. Dat mag, je haalt je bedekking dan misschien wel naar beneden. Huidig voorschrift: neem alleen eerste 4 meter (voor groeivormen) maar voor soorten ga je weer middelen. Voorbeeld waterpest in ondiepe zone, als je soort bedekking middelt, dan gaat ie van hoogste naar middelste categorie. Kan bijeffect zijn van de methode zijn, maar is niet op te lossen. Toch aan observator/deskundige zelf om daarover te oordelen. **Conclusie: zie 6. Samen besproken**
8. Klassengrenzen drijfbladvegetatie overwegen
Optimum bij meren 10%, sloten 75%?? Vanwege referentie die is genomen met krabbenscheer. Moet voor sloten fors naar beneden. **Conclusie: Uitwerken. Naar beneden bijstellen. Zal leiden tot verhogen van EKR van een kwart klasse.**
9. Wegingen voor deelmaatlaten toevoegen
Sloten en kanalen, submers toch hoger waarderen dan andere emers. Submerse soorten toch belangrijker dan emers. Voorbeeld: sloot met riet en gele plomp: prima in orde? Nee, want geen submerse soorten. Zit wel al voor deel in maatlat verwerkt. Maar ook discussiepunt emers eerder 0.6 als submers. Geopperd word een consequentie van weging aanpassen, dat oeverbeheer minder belangrijk wordt? Voor soortensamenstelling doen we al 50/50. Daar gaan waterplanten al meer meetellen. Vraag voor groeivormen hetzelfde doen? Nu bij meren al 3 ten opzichte van 1. Bij sloten 2:1? **Conclusie: Uitwerken. Correlaties gaan bekijken wat zou effect zijn.**

Criteria voor verbetering:

Wanneer werkt een maatlat beter? Niet acceptabel als:

- Meer dan 50% klassedaling (0.1 EKR) niet akkoord. Dubieus bij 25% (0.05) gemiddeld voor een waterlichaam. (Maar als verdedigbaar vanuit ecologisch standpunt, dan toch akkoord).
- Belangrijkste: is het logisch vanuit ecologie? Dan acceptabel. Beeld dient te passen bij uitslag.
- Wordt achteruitgang verwacht? Ja bij soortensamenstelling submers. Maar verwachting is niet 50%. Zowel, dan matcht het niet.
- Mogen waterlichamen achteruit gaan? Ja, dat mag.
- (-Is het acceptabel als er bij 1 beheerder naar beneden gaat, bij de andere 9 omhoog? Hangt af van welke beheerder;)
- Uitkomst per waterbeheerder zou heel prettig zijn.

Conclusie: Op meetpuntniveau aanleveren. Daarna bekijken: is verandering logisch op basis van ecologie.

Notulen

HaskoningDHV Nederland B.V.
Water

Aanwezig: Emile Nat (Waterproef), Wim Twisk (HHSK), Gerard ter Heerdt (Waternet), Dorien Roubos (WVV), Martijn Hokken (WZZ), Bert Hidding (HHD), Brigitte Mangelaars (HDSR), Jan Wanink (WNZ), Roelf Pot, Frank van Herpen (Royal HaskoningDHV)

Afwezig: -

Van: Frank van Herpen

Datum: 8 juni 2018

Locatie: Amersfoort

Kopie: -

Ons kenmerk: BF9242WATMM1806080857

Classificatie: Open

Bijlagen: -

**Onderwerp: verslag overleg aanpassingen maatlat waterflora in sloten en kanalen
08-06-2018**

Abundantie

- Het resultaat van de voorgestelde aanpassingen is dat de beoordeling voor alle groeivormen licht toeneemt, m.u.v. emers waarvoor de beoordeling een beetje daalt.
- De druk voor het maaibeheer komt met de nieuwe voorstellen beter tot uitdrukking in de EKR

flab en kroos

- Indiceren voor aparte drukken; daarom goed om apart te benoemen. De maatlat is daarmee ook objectiever en ecologisch beter uit te leggen.
- Voorstel is akkoord.

submers

- De grenswaarden zijn consistent gemaakt per cluster van gelijkende watertypen.
- Lineaire interpolatie tussen de klassengrenzen blijft van kracht.
- Monitoring vraagt aandacht. 0 of 10% en 90 of 100% bedekking met submerse vegetatie leidt wel tot een verschil van EKR 0,40.

emers

- Het voorstel wordt o.b.v. de discussie tijdens het overleg aangepast. 1% bedekking voor emers voor clusters M1 en M2 gaat naar EKR 0,20. In praktijk blijven de kleine klassengrenzen dus wel bestaan maar deze worden niet meer inzichtelijk gemaakt in de maatlat. De grenzen zijn daarmee consistent, ecologisch verklaarbaar en robuuster voor monitoringsvariatie.

Tabel: aangepast voorstel grenswaarden groeivorm emers

	M1, M3, M6, M7	M2, M4	M8, M10	M9
Emers				
0.0	0	0	0	0
0.2	1	1	1	5
0.4			5	10

0.6	5	5	10	15
1.0	10	10	20	30
0.6	30	30	30	40
0.4	50	50	50	75
0.2	75	75	75	
0.0				

Drijvend

- Het voorstel wordt o.b.v. de discussie tijdens het overleg aangepast. In kanalen wordt de groeivorm 'drijvend' beoordeeld over een breedte van 4 meter en niet de hele breedte van een water. Vanuit dat oogpunt waren de klassengrenzen te streng.

Tabel: aangepast voorstel grenswaarden groeivorm drijvend

	M1, M8, M10	M3, M6, M7, M10
Drijvend		
0.0	0	0
0.2	1	5
0.4	5	10
0.6	10	20
1.0	20	40
0.6	30	60
0.4	40	80
0.2	100	100

Soortensamenstelling

- op basis van de discussie worden een aantal aanpassingen gedaan aan het voorstel voor de deelmaatlat abundantie groeivormen:
 - o M7 A en B constanten worden aangepast
 - o Indeling van de soorten wordt nogmaals kritisch beschouwd en voor hydrofyten (m.u.v. kroos) wordt de indeling van de meren volledig overgenomen, waarbij soorten altijd minimaal in cat. 4 wordt ingedeeld.
- Als door de aanleg van NVO's meer oeversoorten in een meetpunt komen en minder waterplanten dan moet dat worden verwerkt in de GEP's en niet in de voorliggende default voor sloten en kanalen.
- Bij de afwezigheid van soorten dient de EKR voor soortensamenstelling wel beoordeeld te worden en 0,00 EKR te zijn.

Relatie met drukken

De conclusie is dat op basis van de beschikbare dataset voor drukken en vegetatie de relatie tussen de nieuwe EKR's en de met drukken lastig te leggen is. Anderzijds zijn er geen grote afwijkingen gezien ten opzichte van de defaults, waardoor het niet aannemelijk is dat de nieuw voorgestelde maatlat minder goed werkt dan de maatlat 2012.

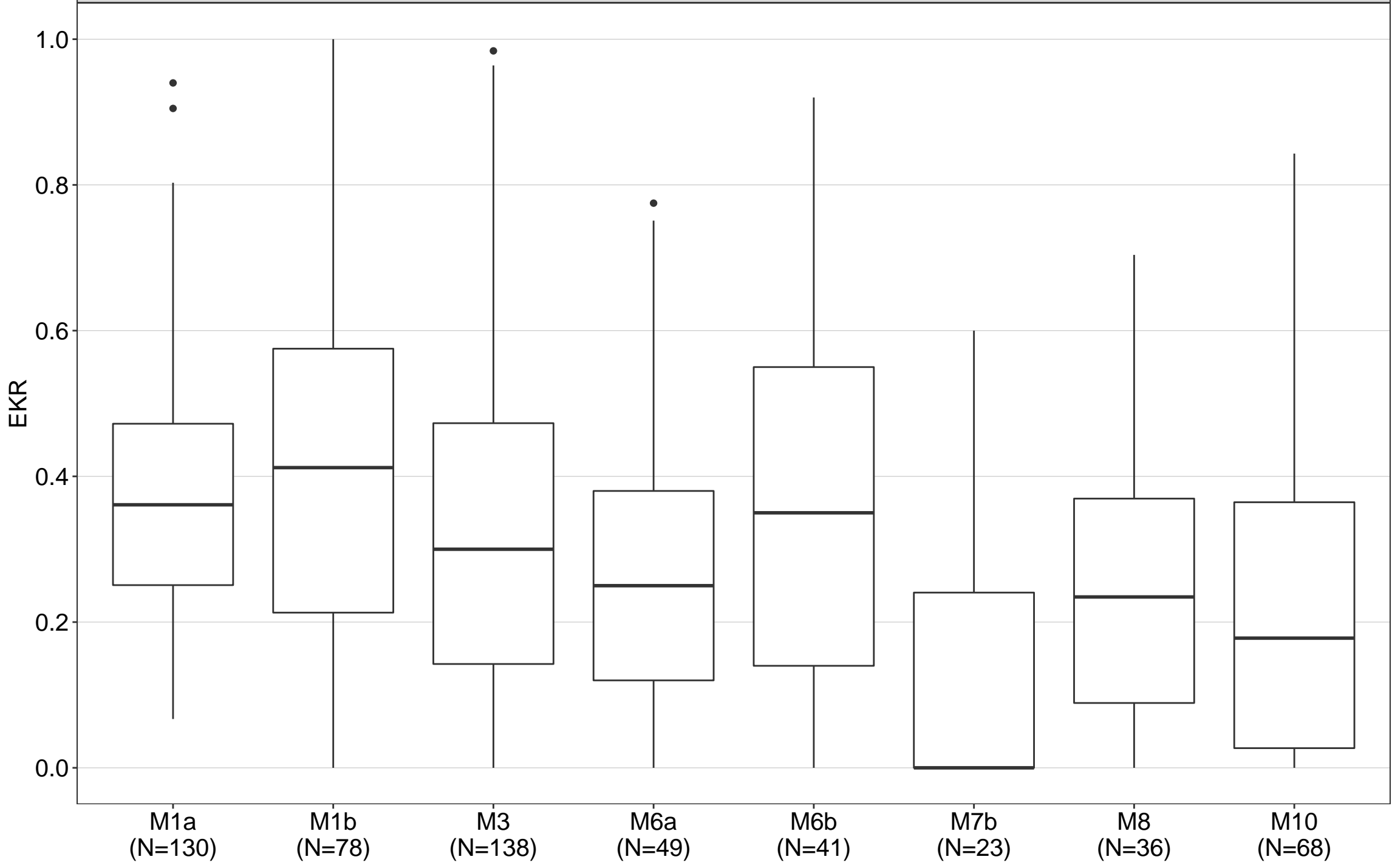
Open



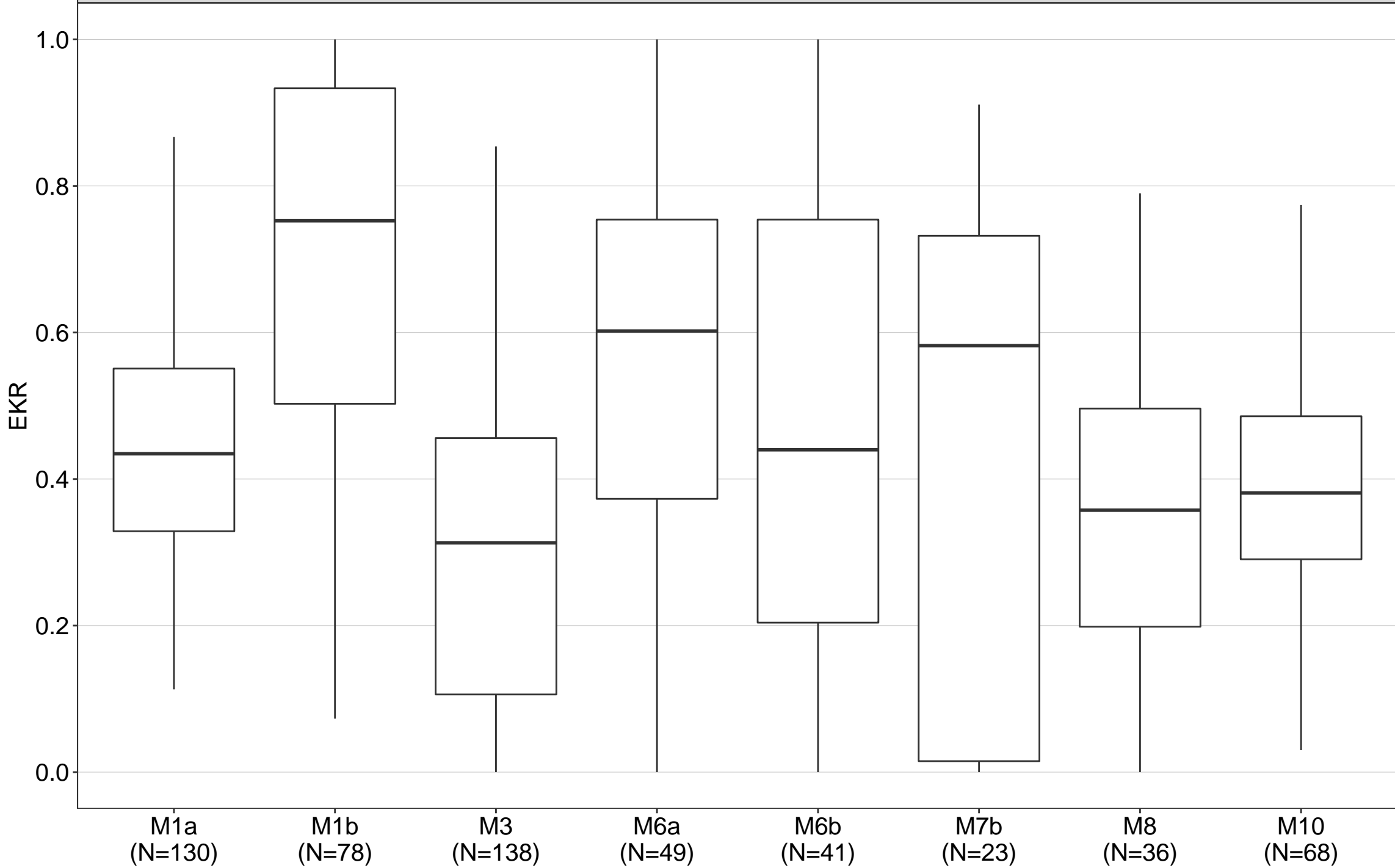
Bijlage 4

Boxplots van pressure data en EKR's

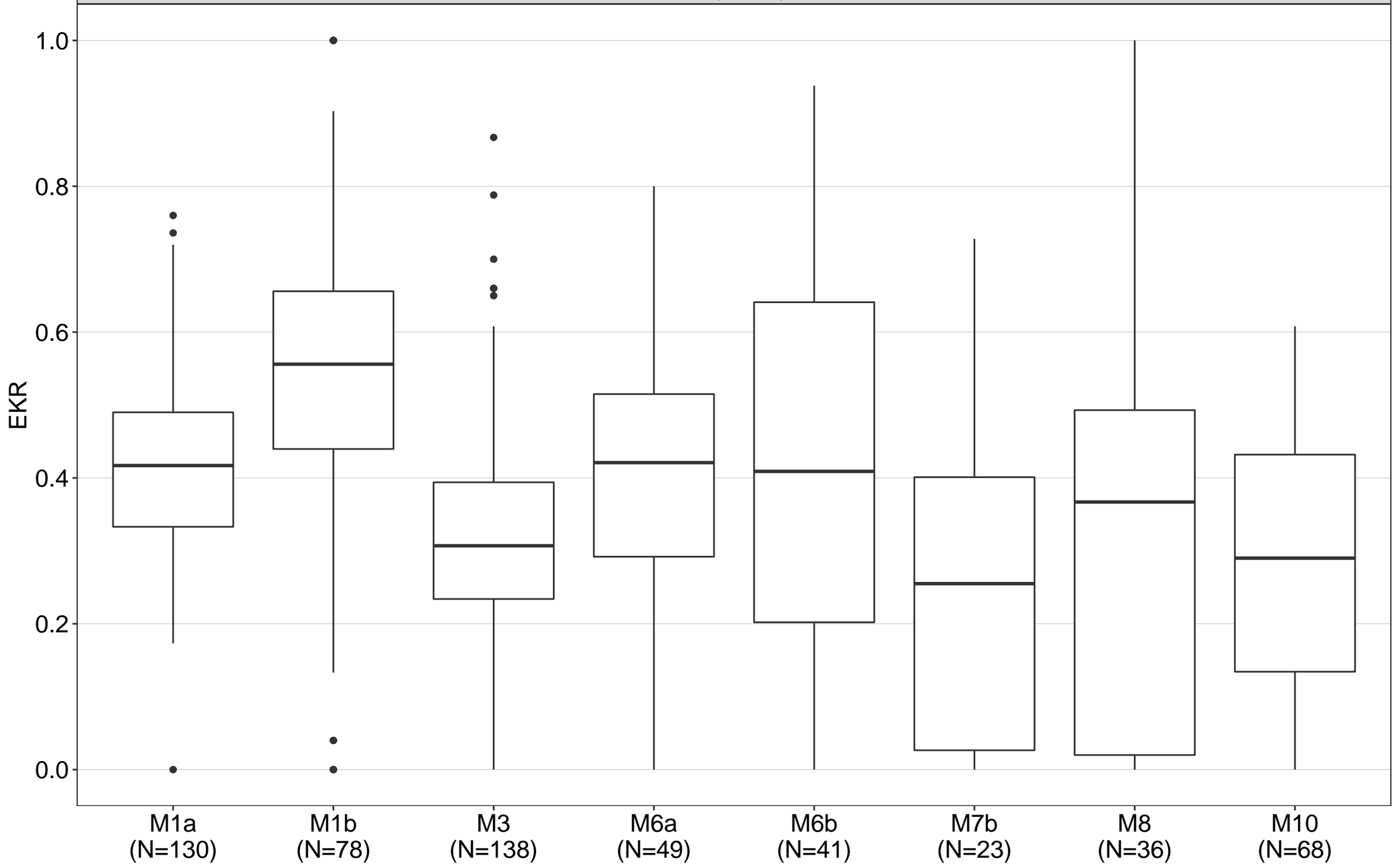
ekr (groevormen) per mp



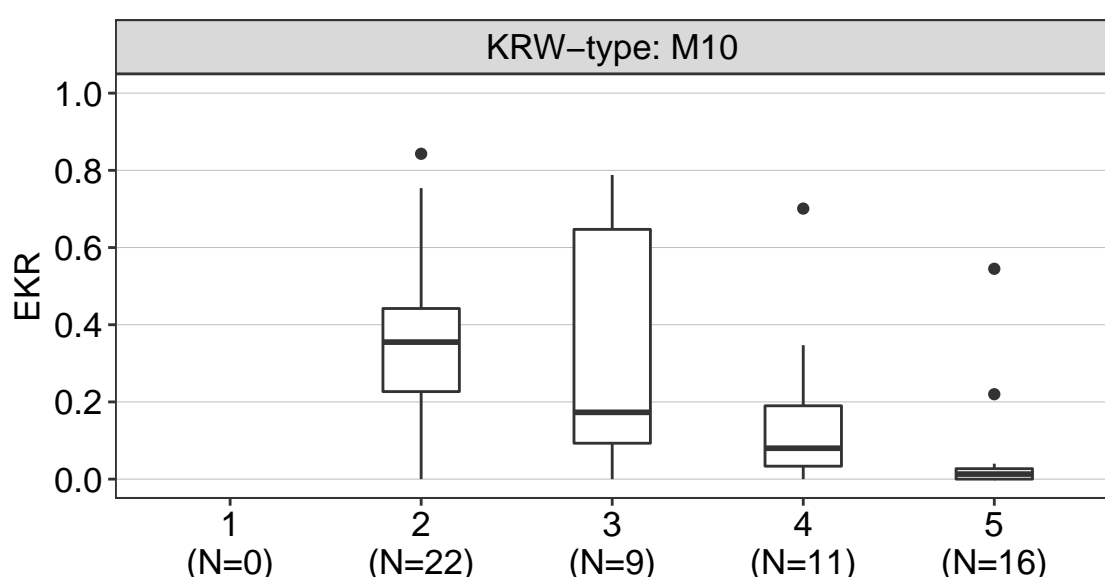
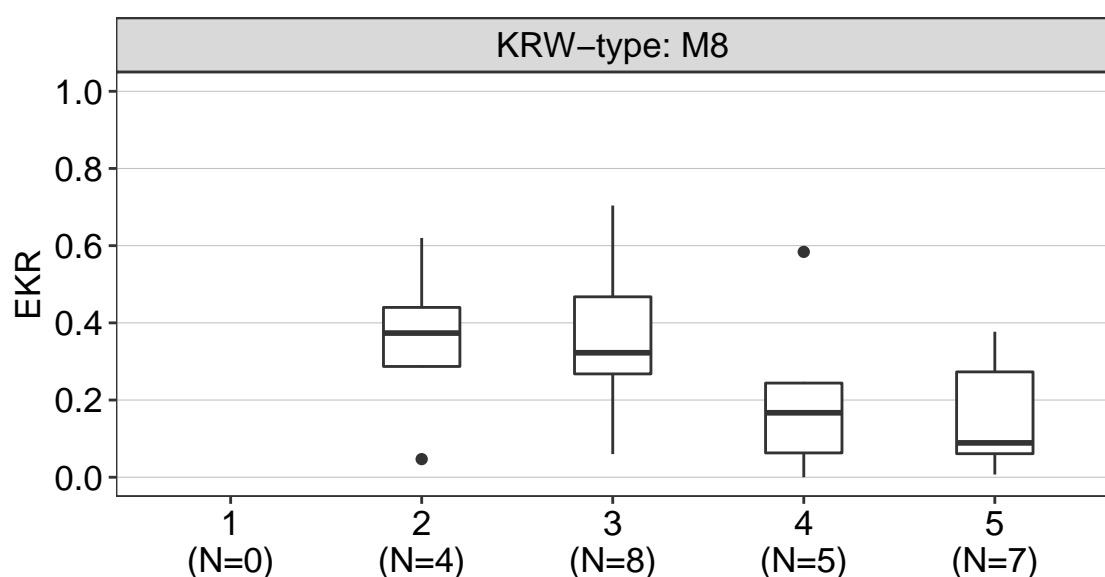
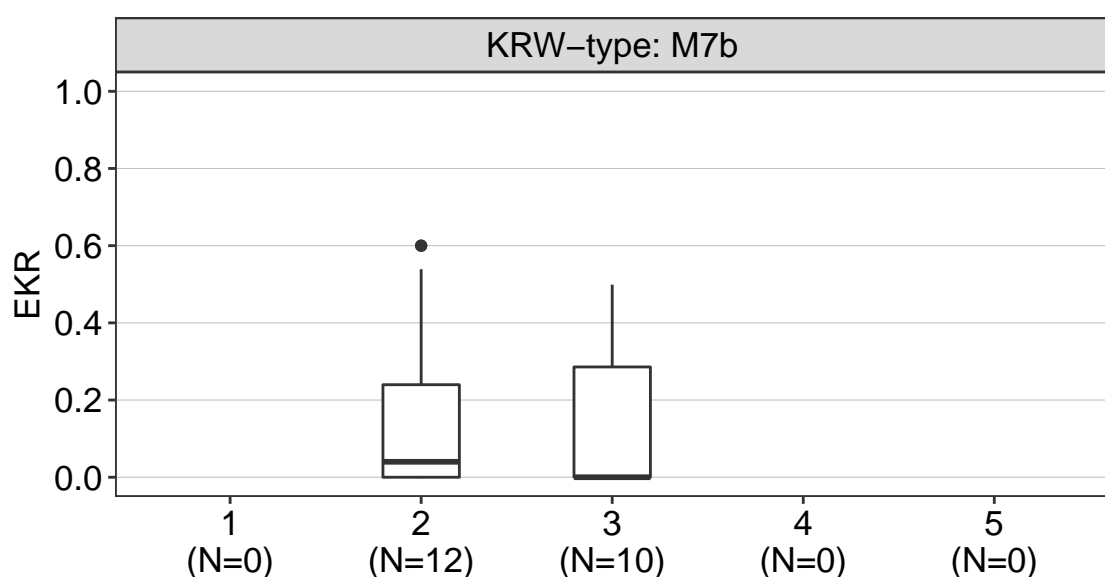
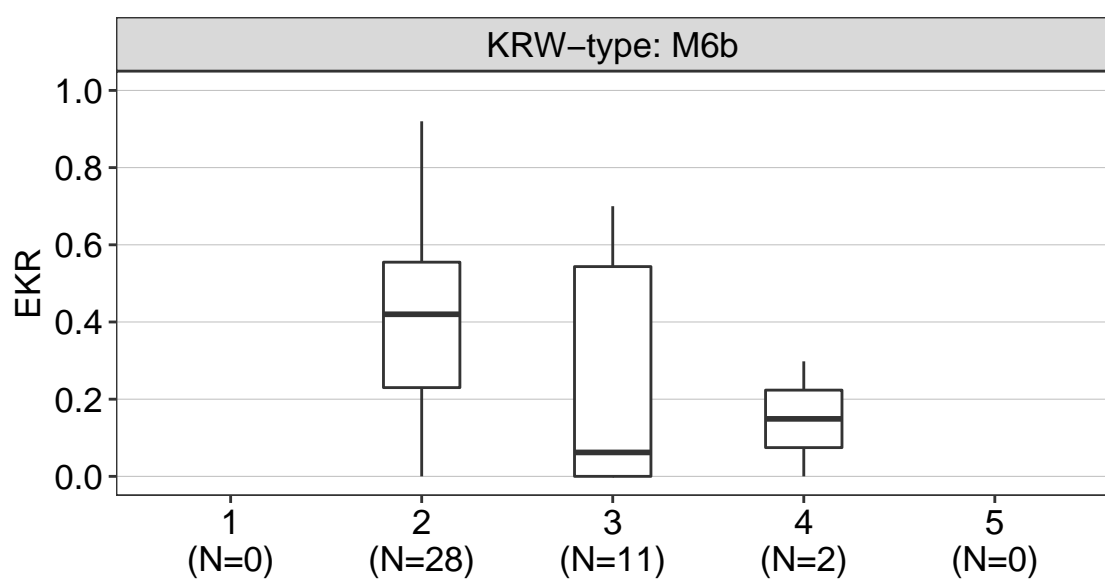
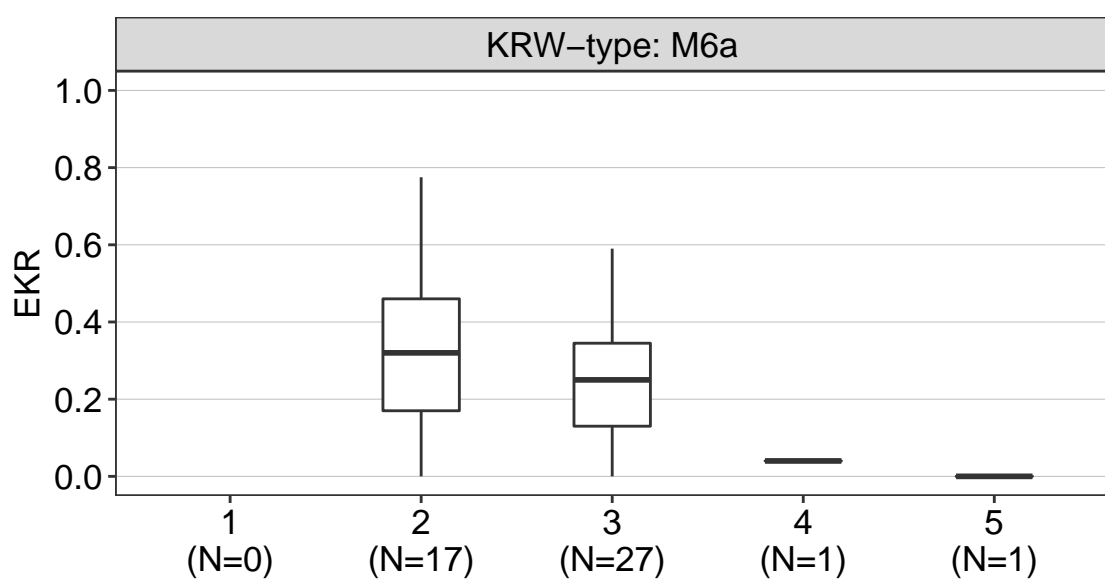
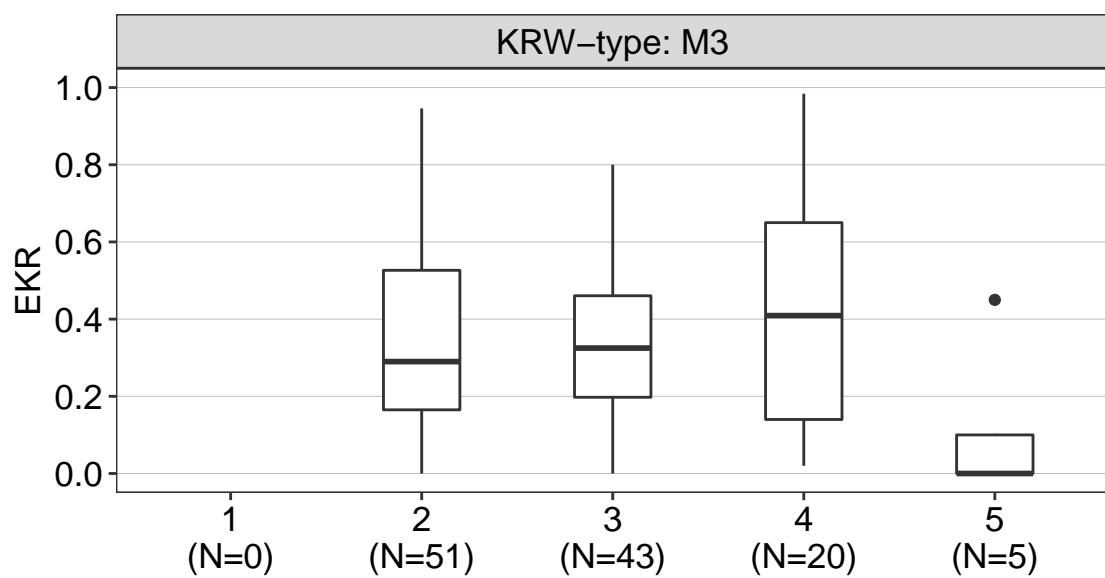
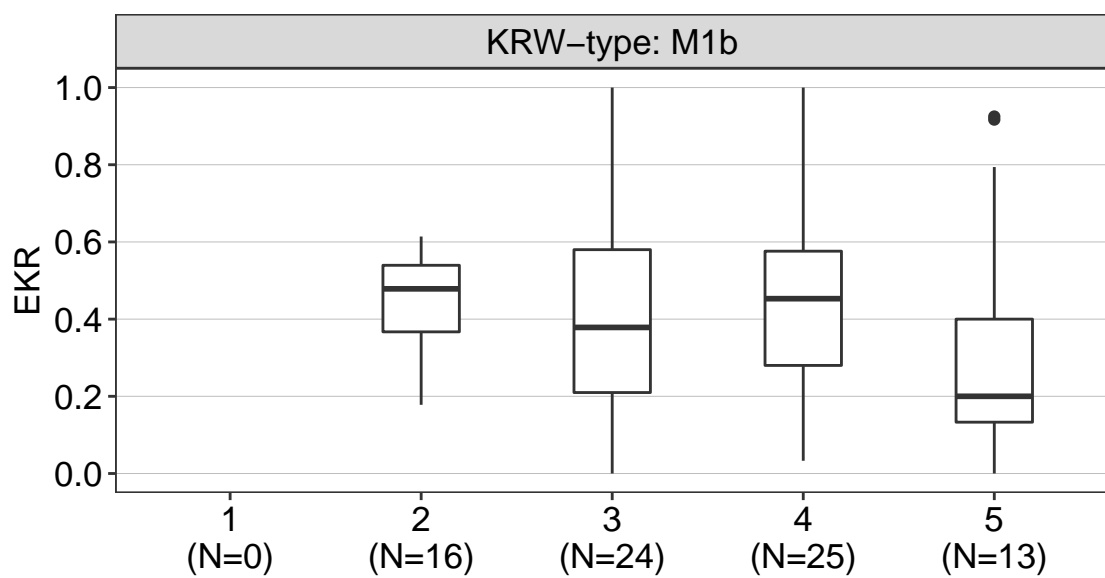
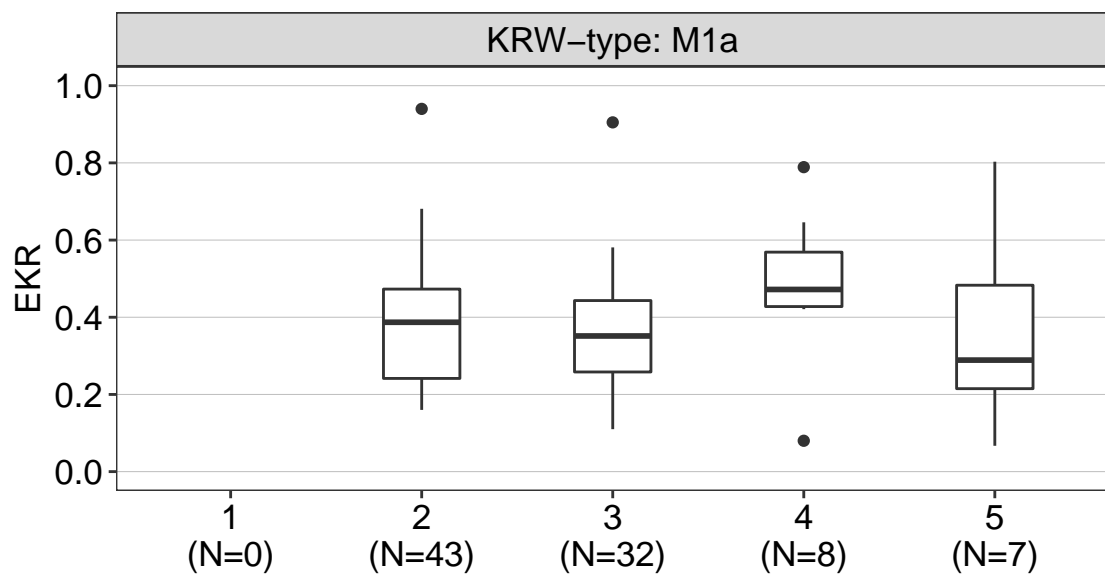
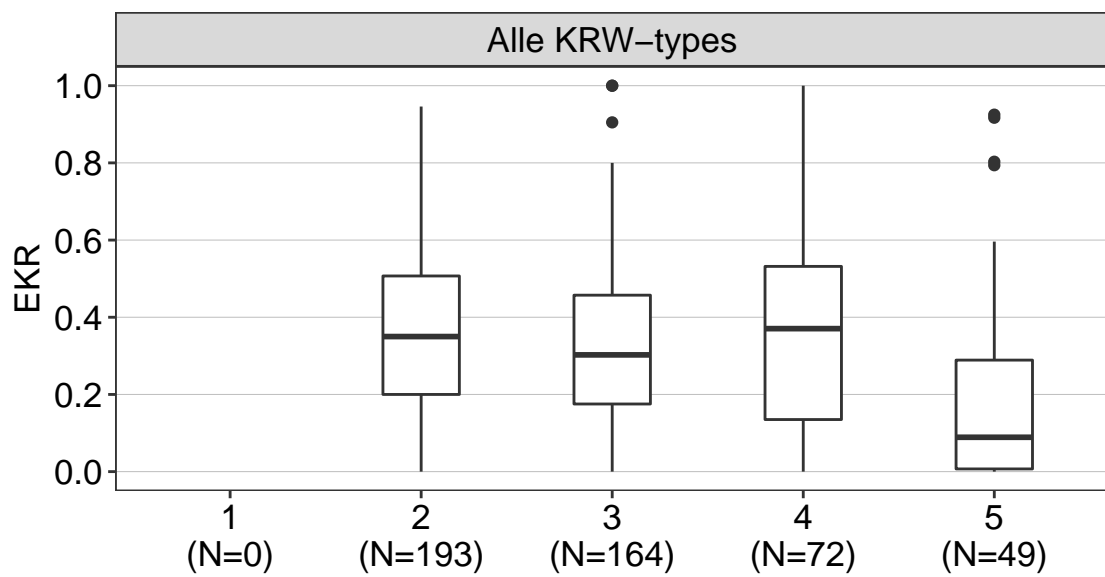
ekr (soorten-samenstelling) per mp



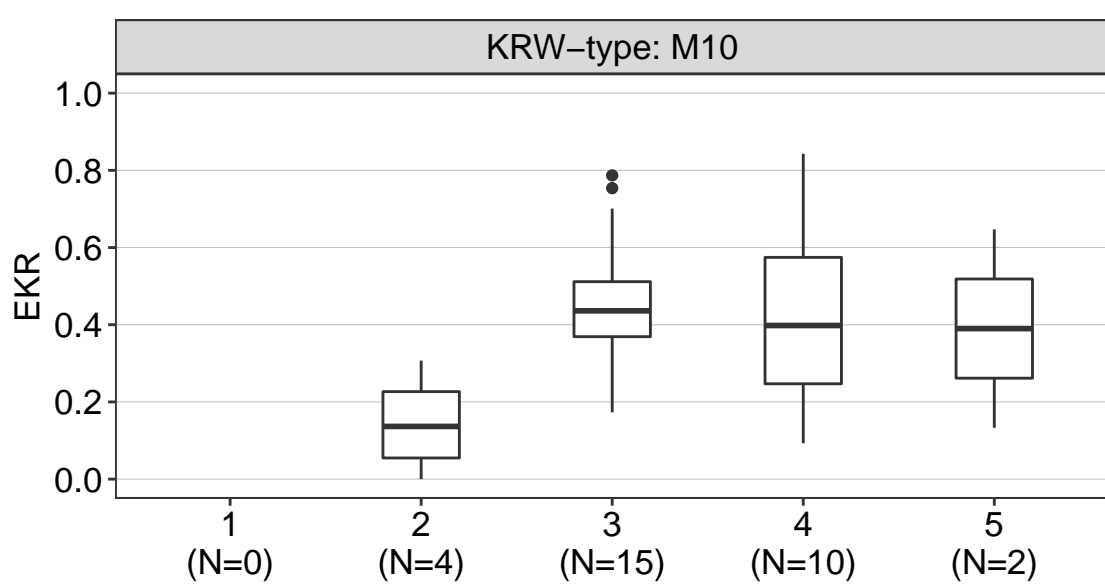
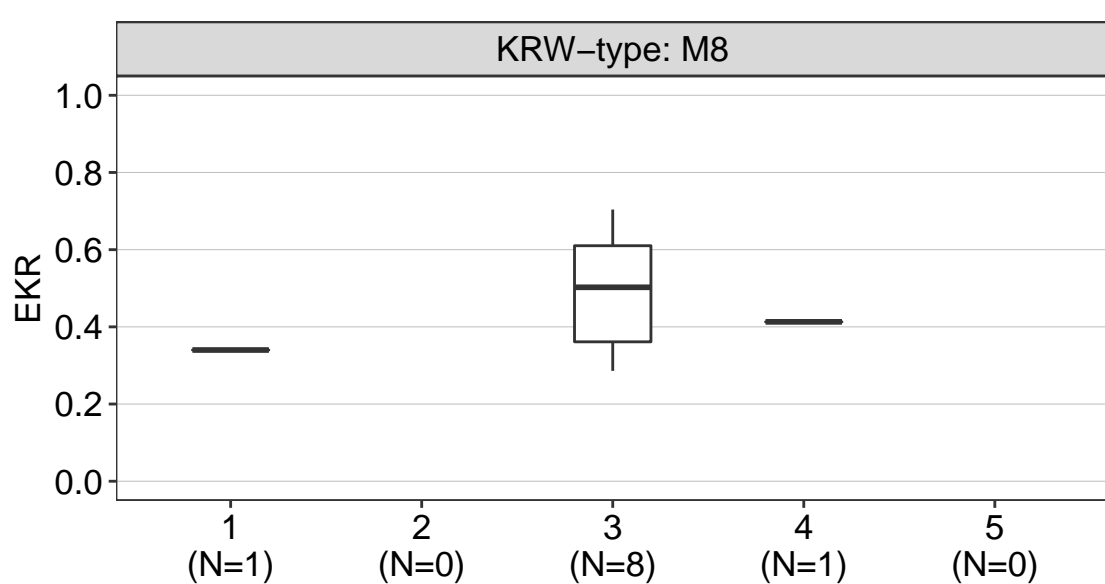
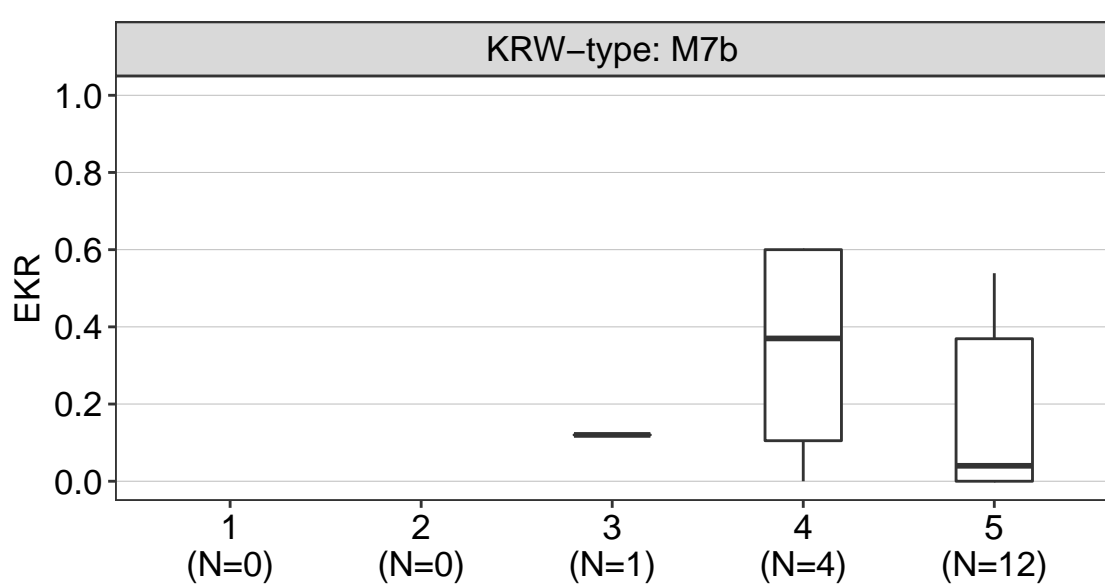
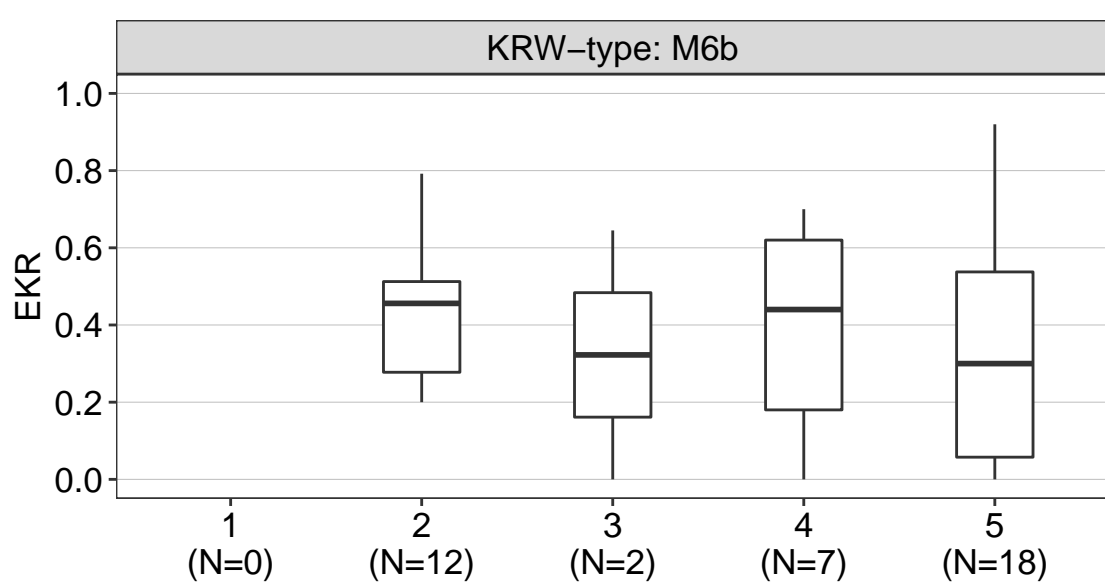
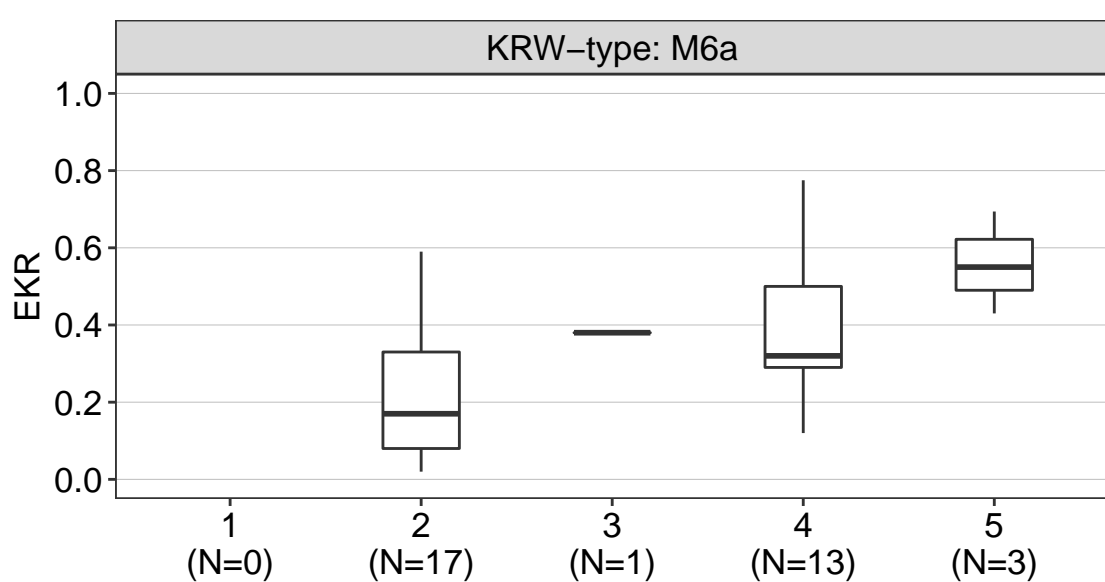
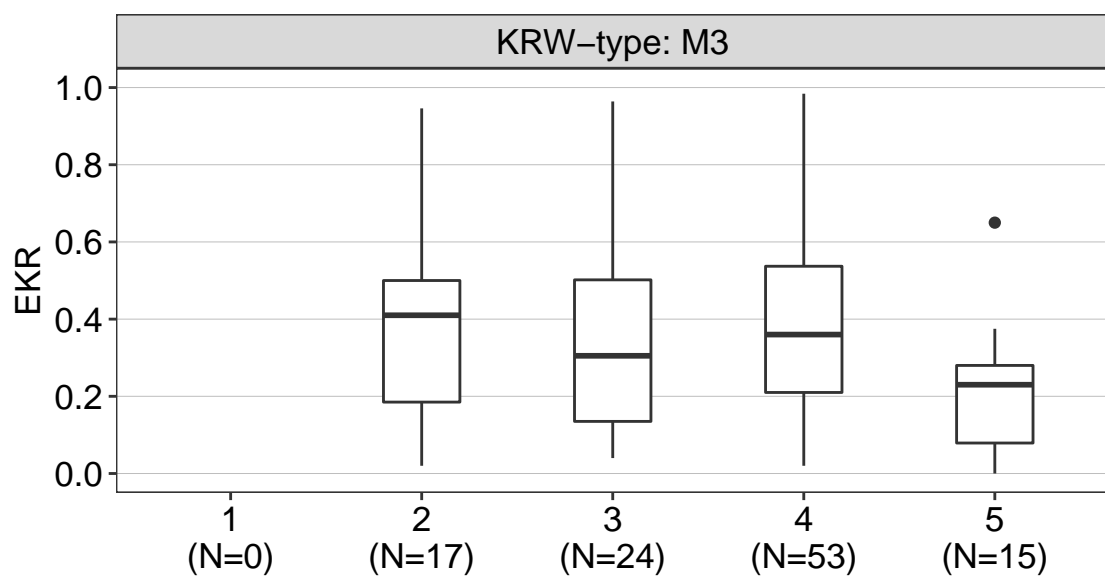
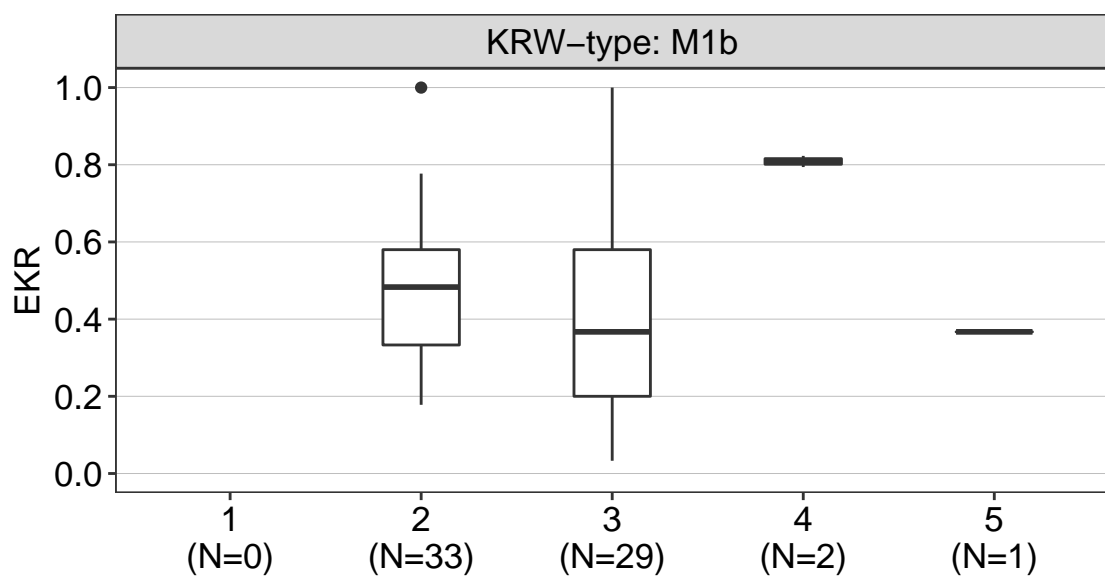
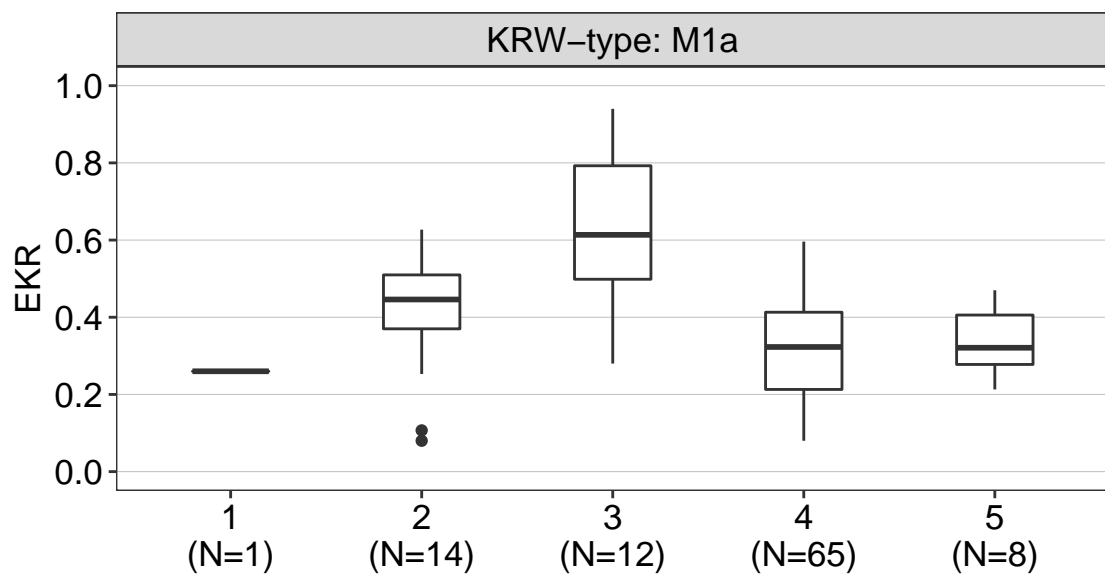
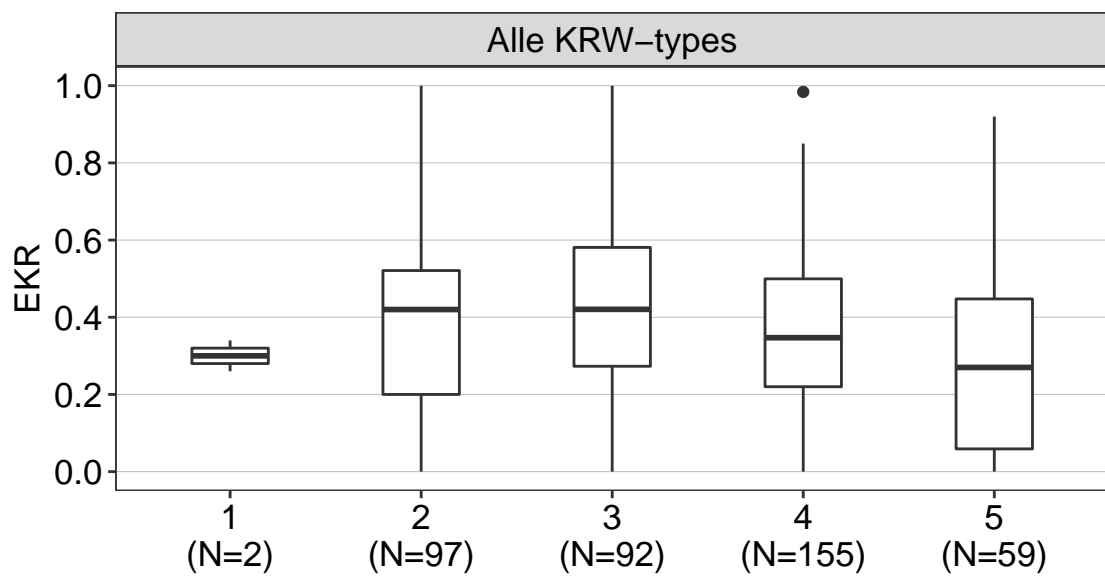
ekr per mp



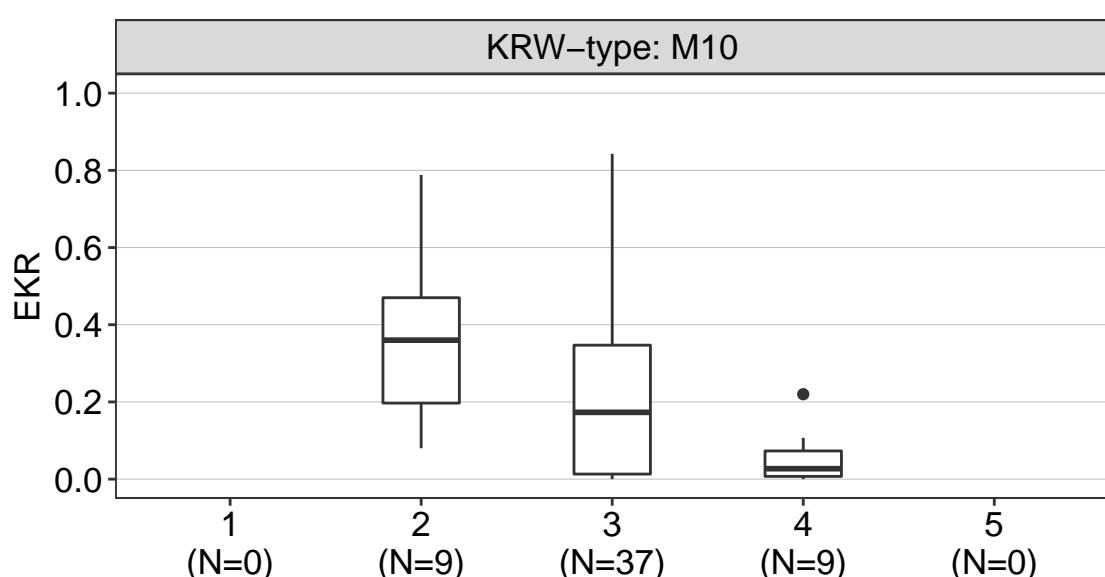
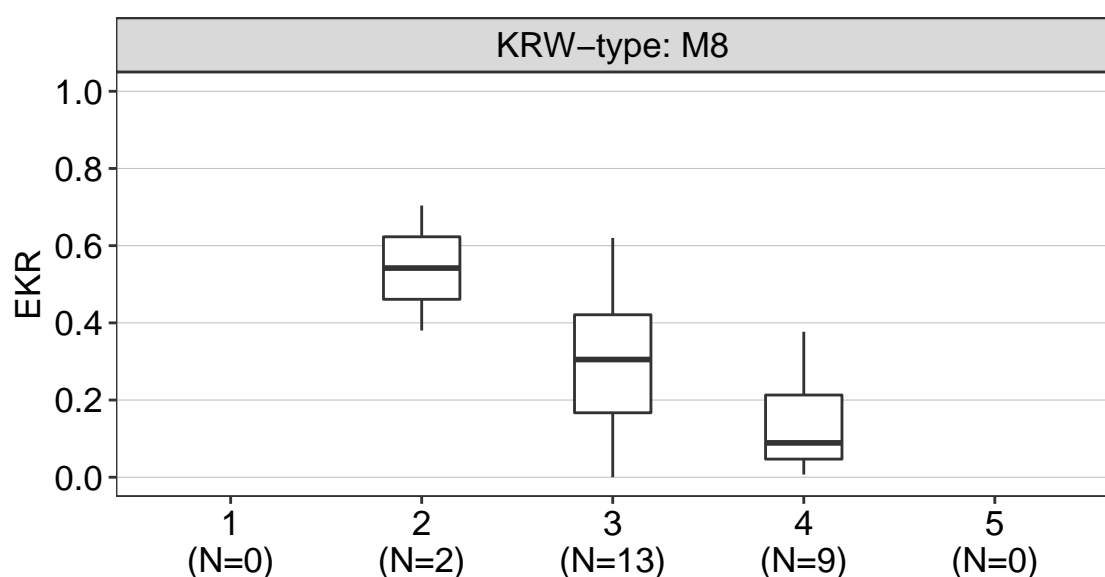
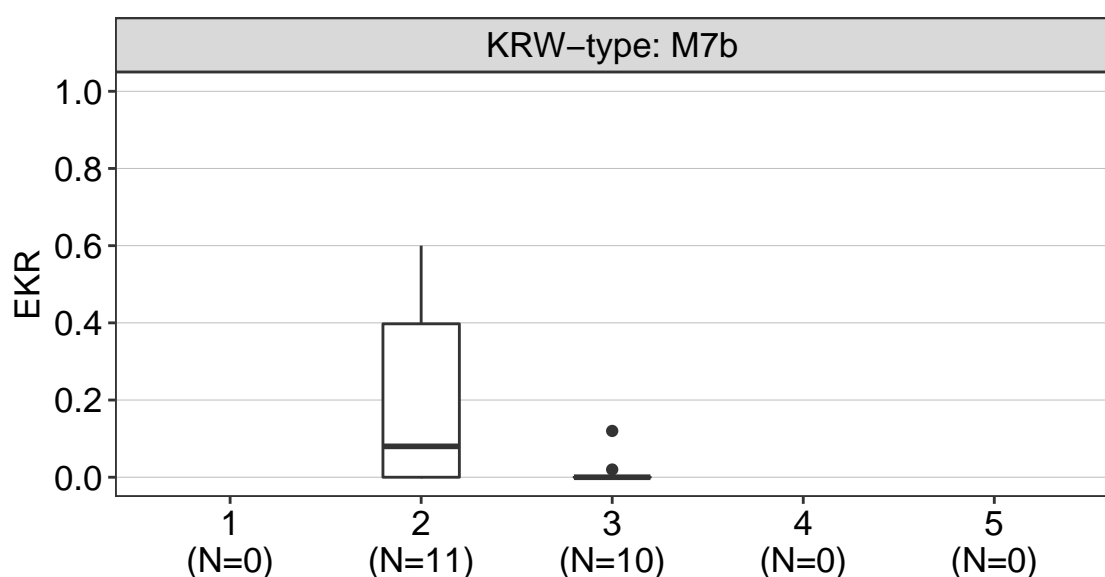
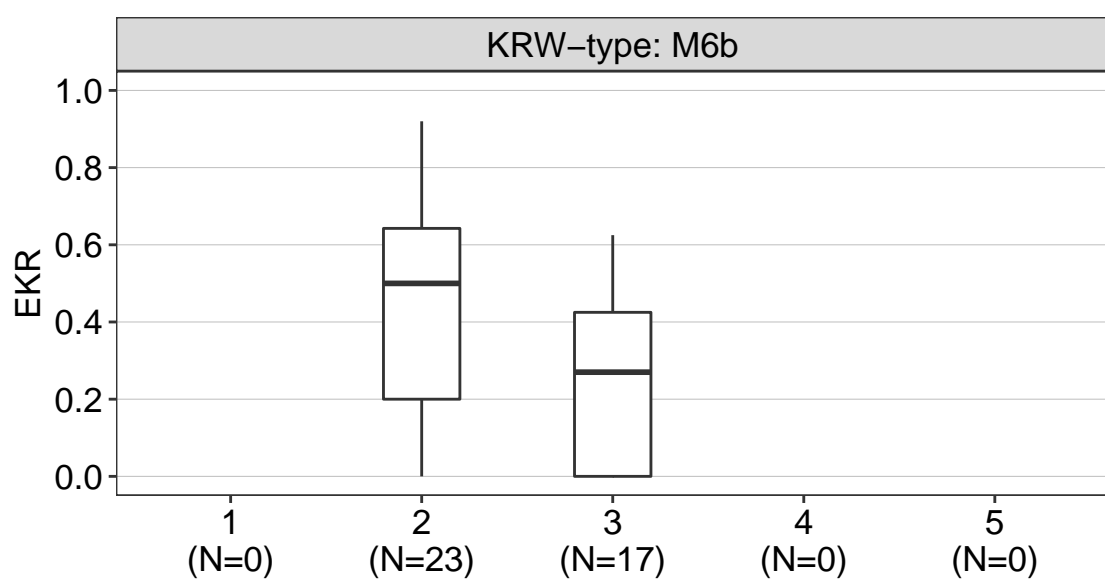
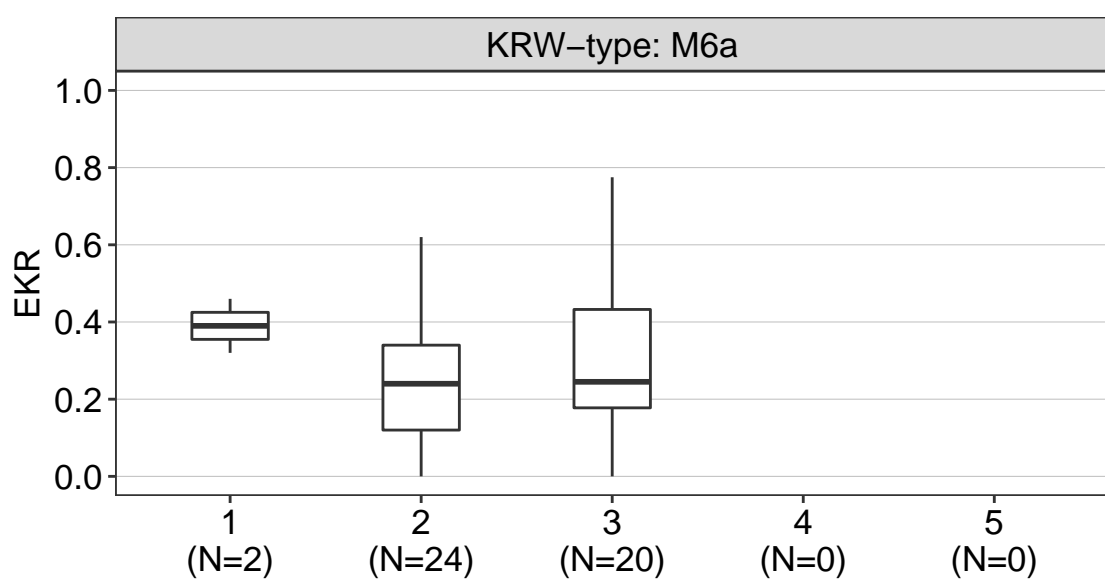
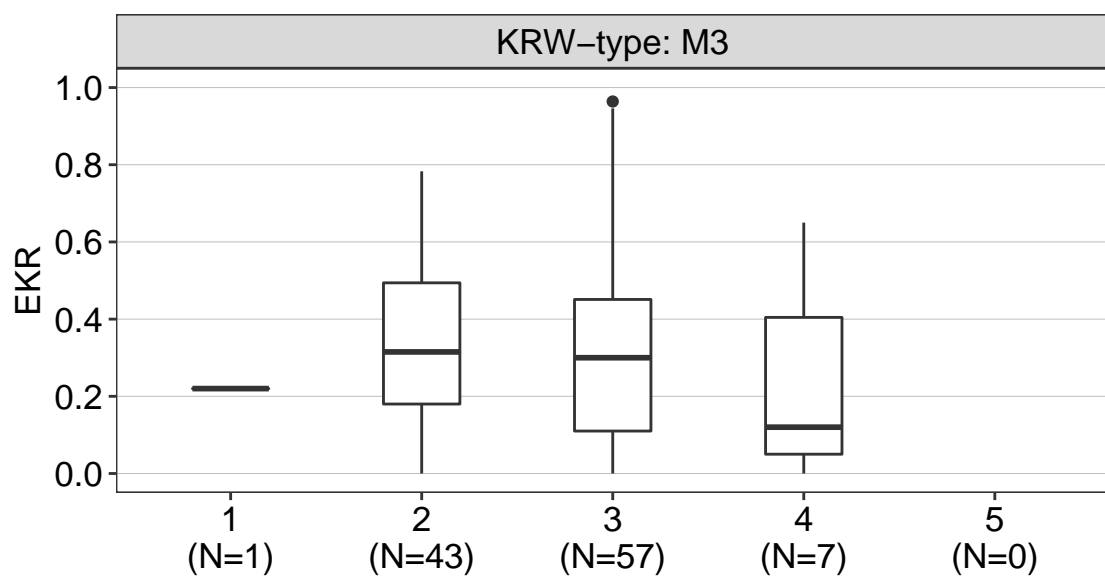
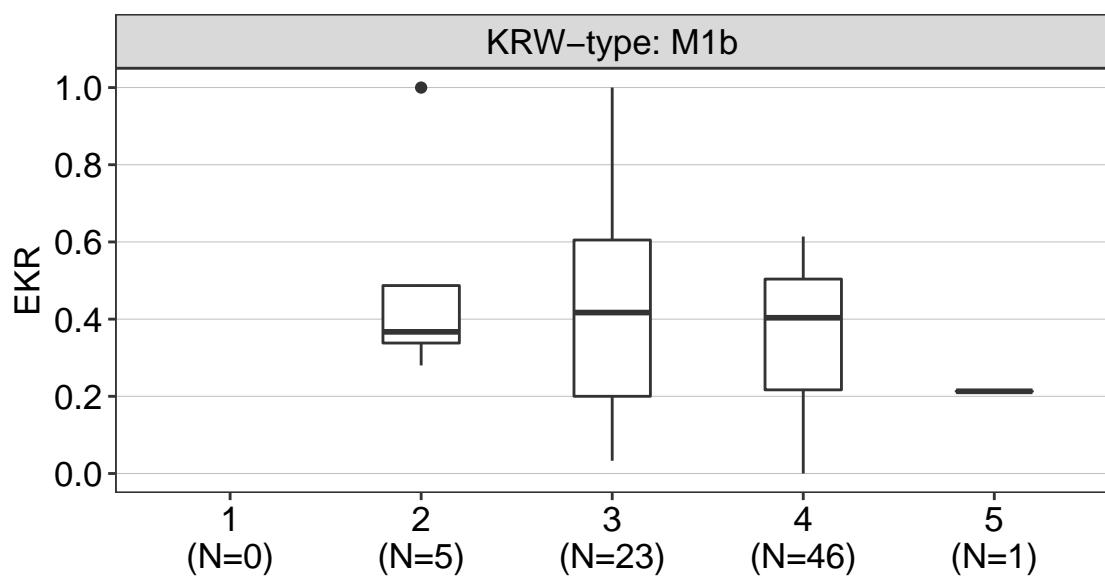
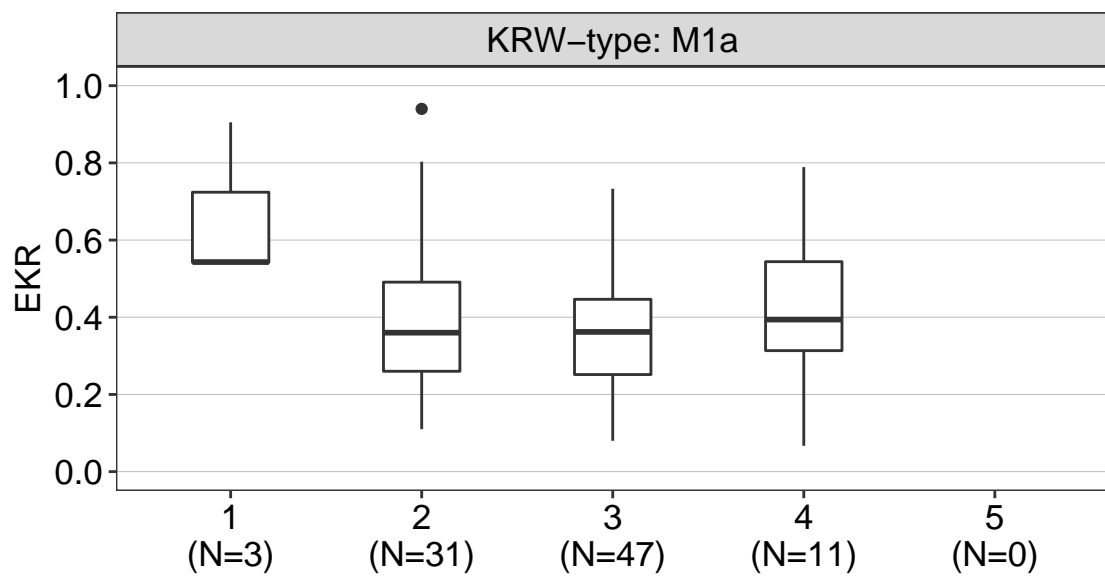
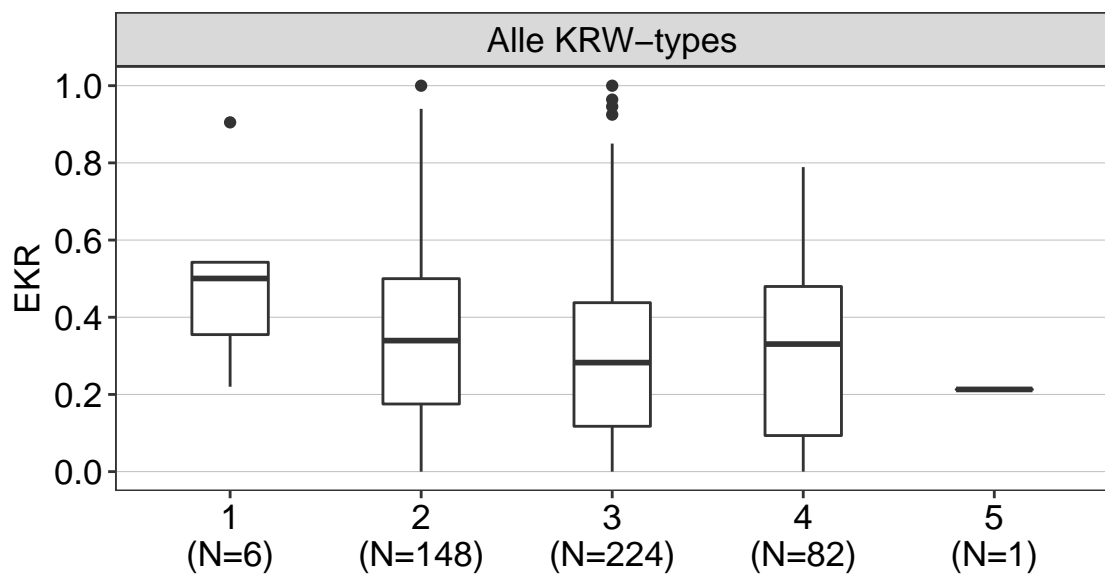
ekr (groeivormen) per mp in relatie tot parameter: Doorzicht (m)



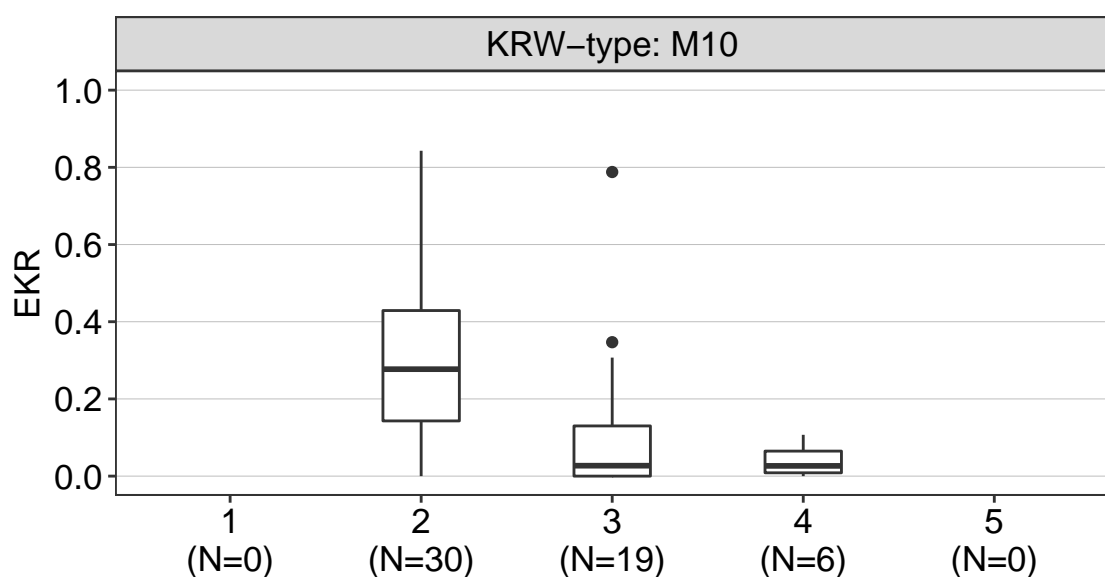
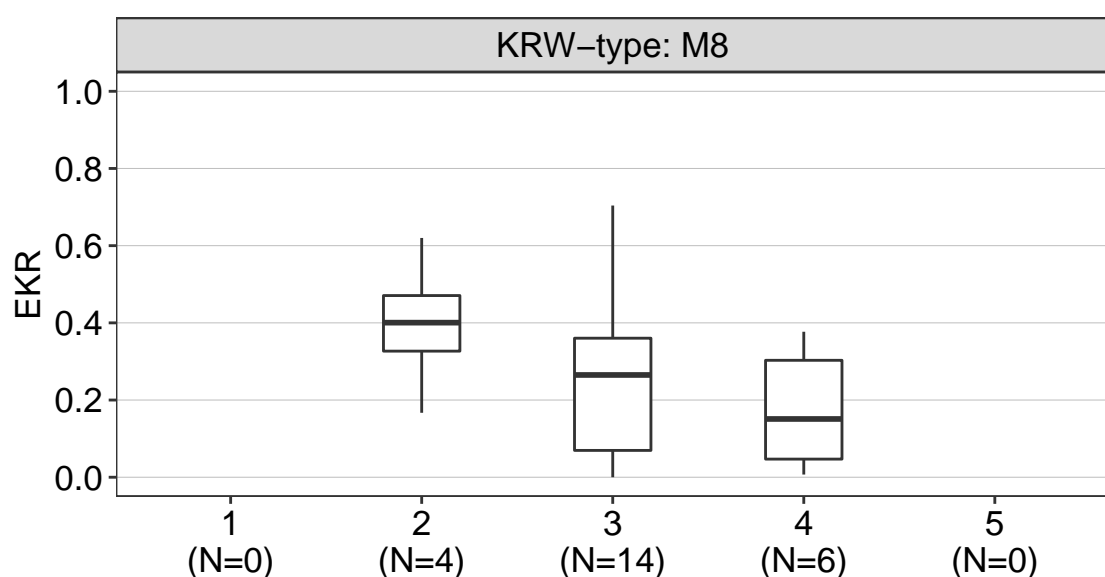
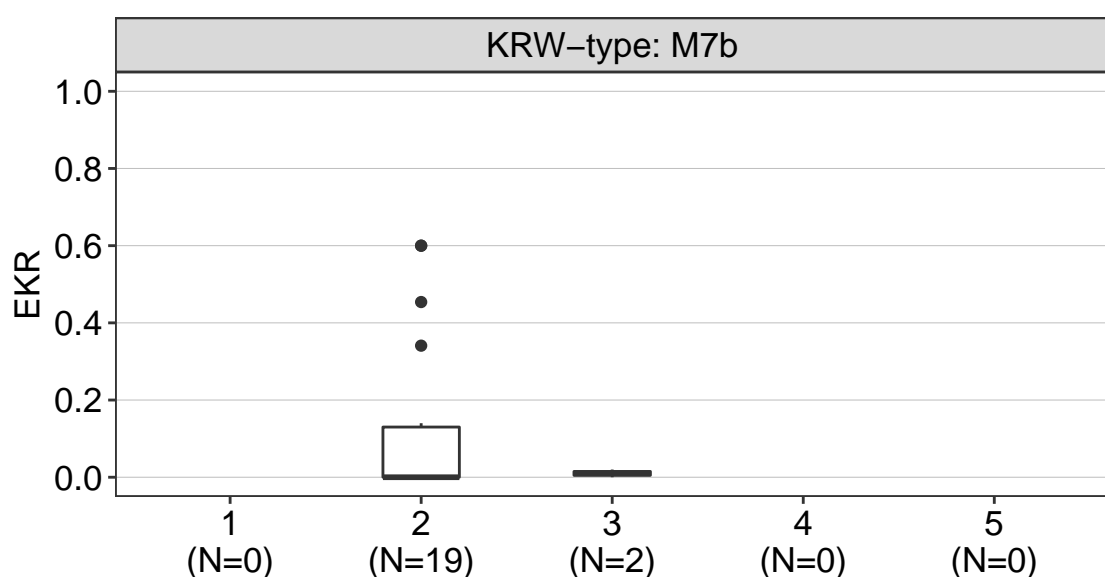
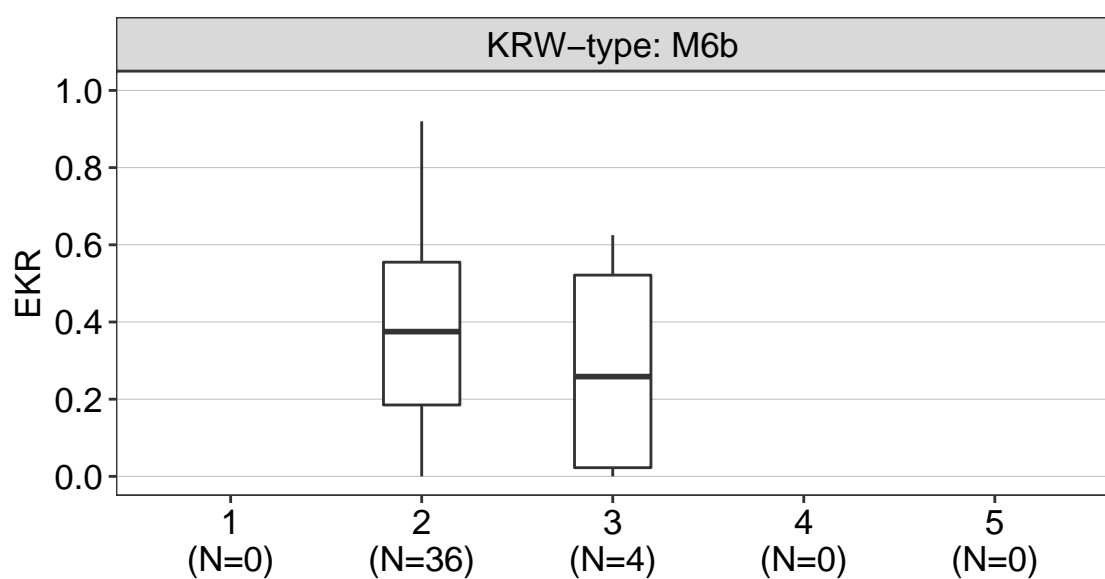
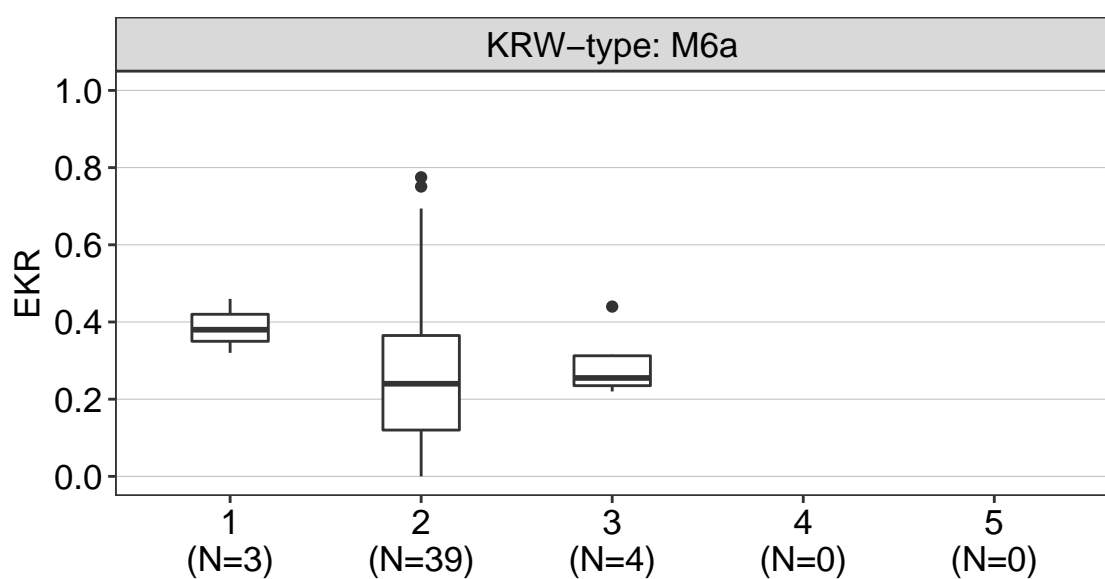
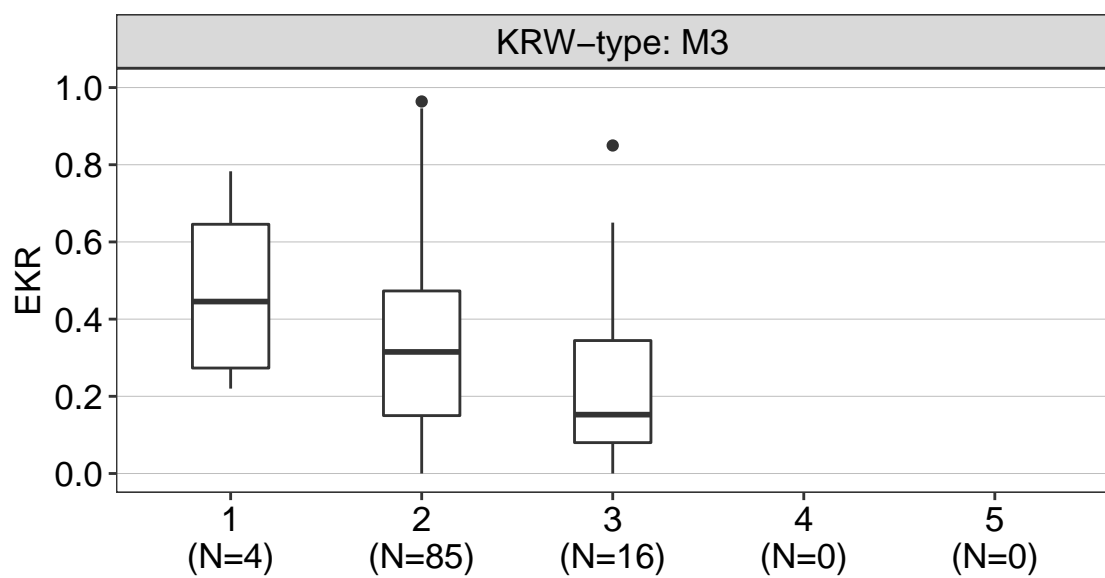
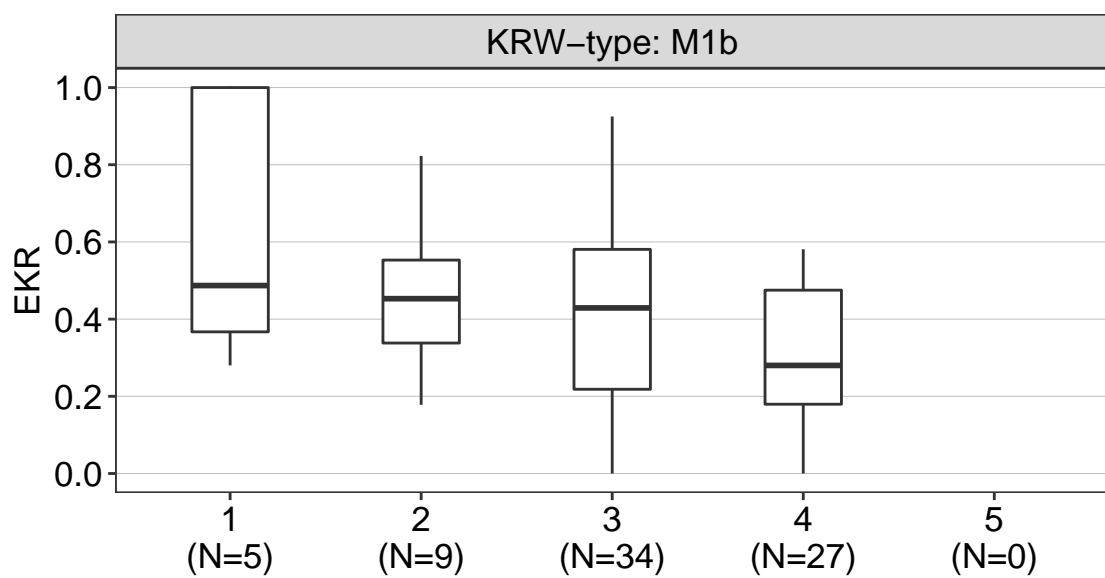
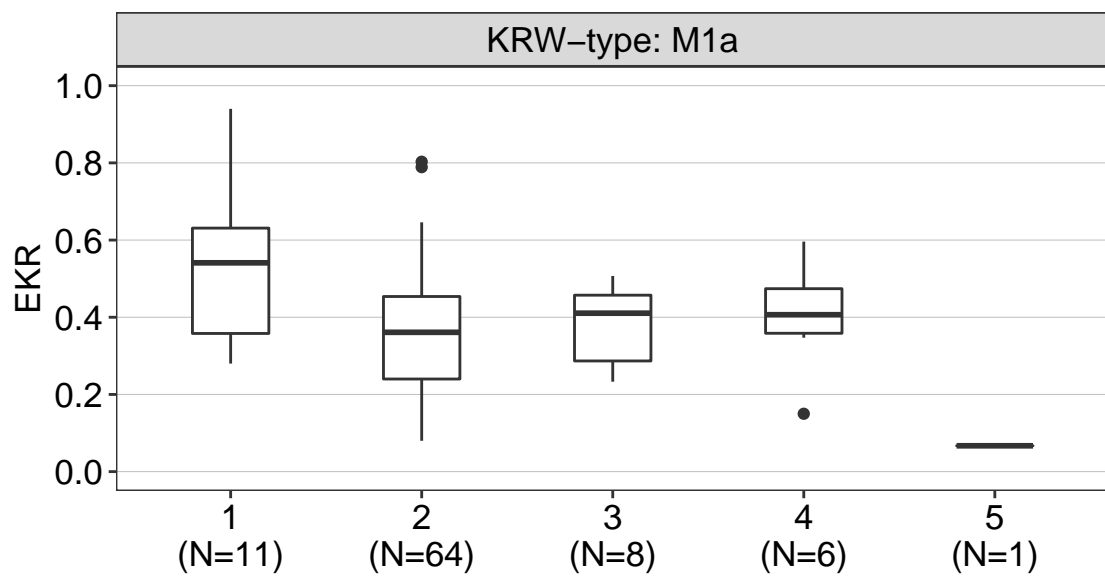
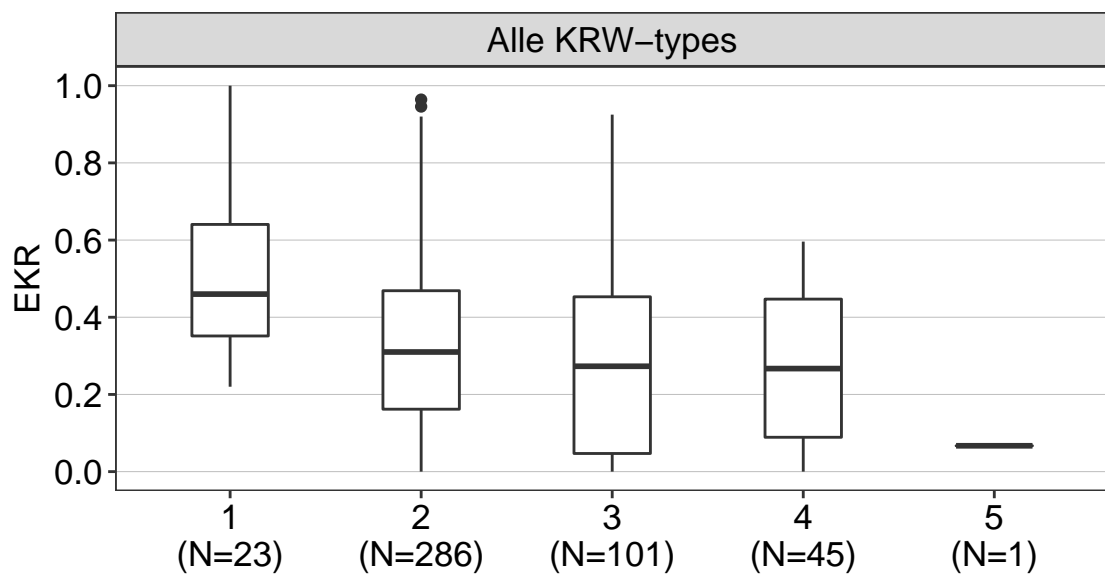
ekr (groeivormen) per mp in relatie tot parameter: Morfologie



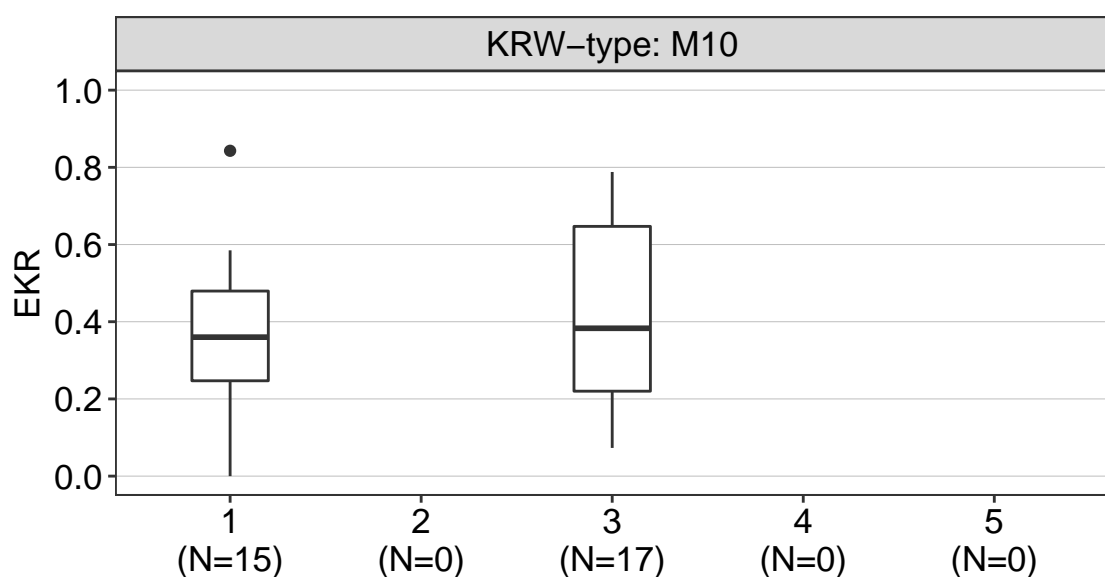
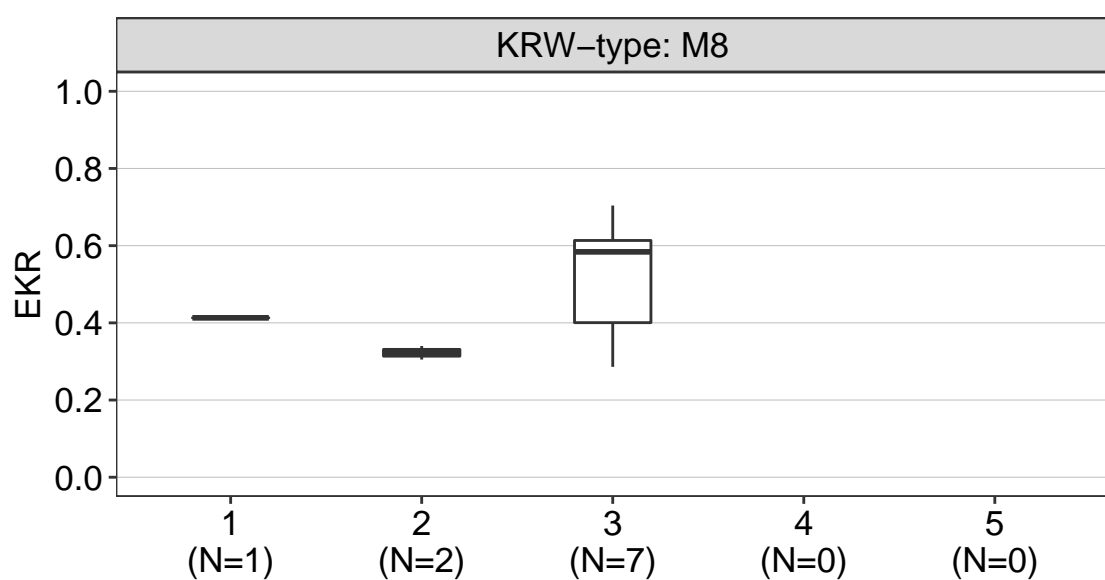
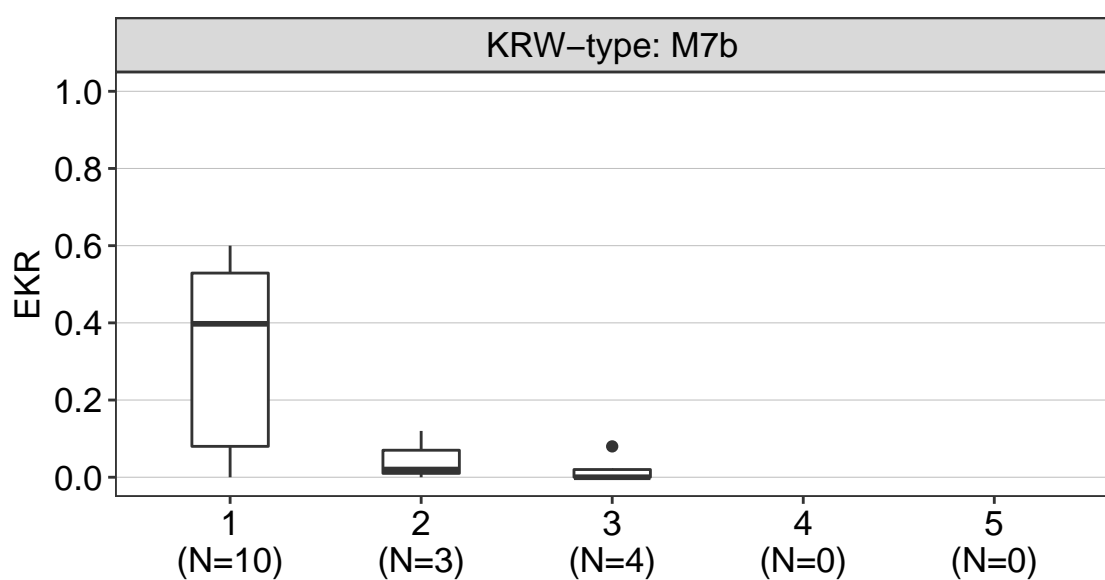
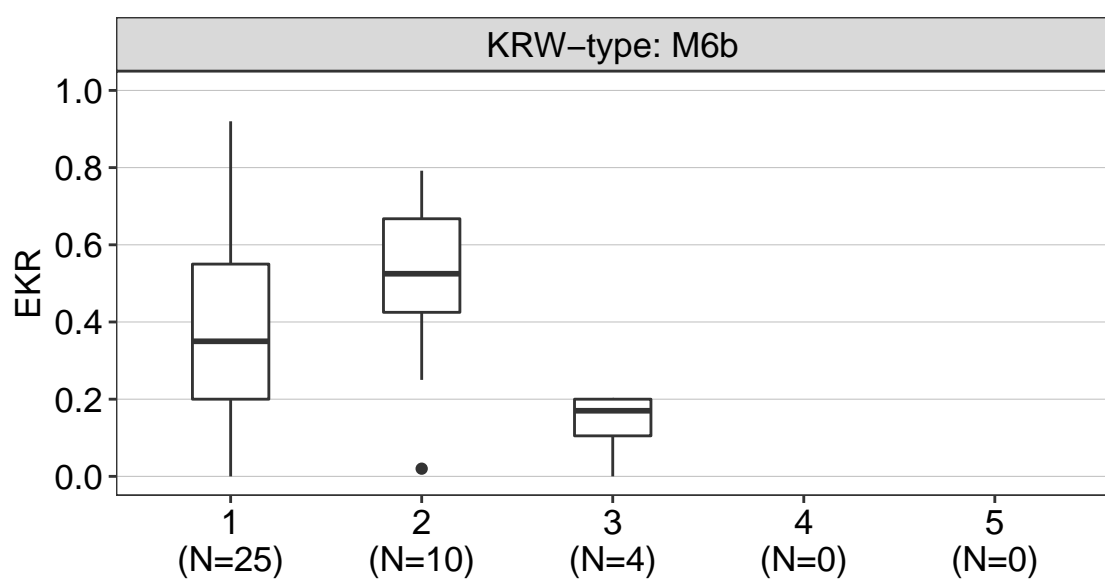
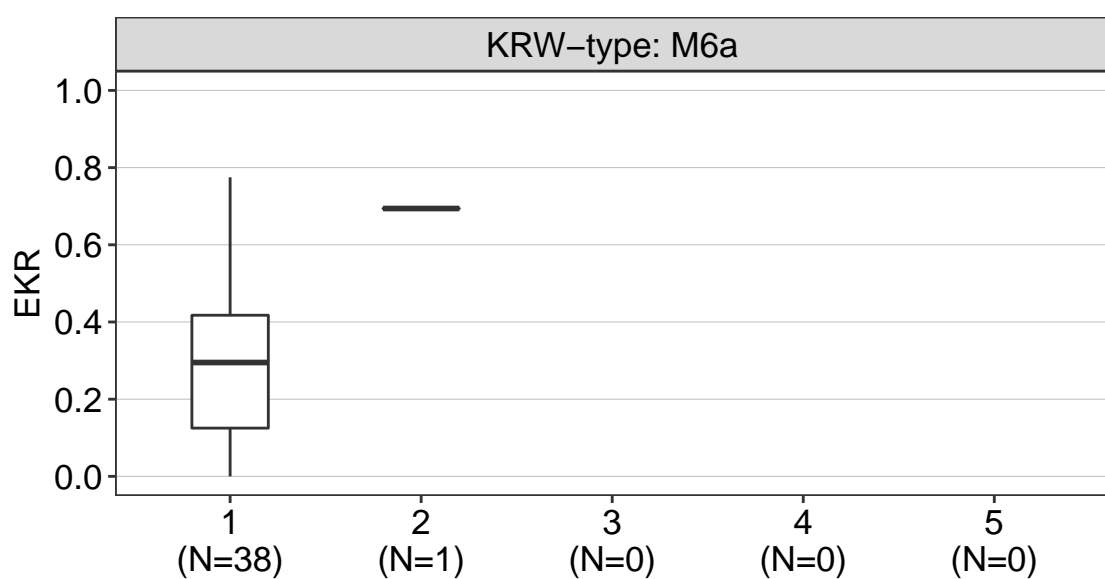
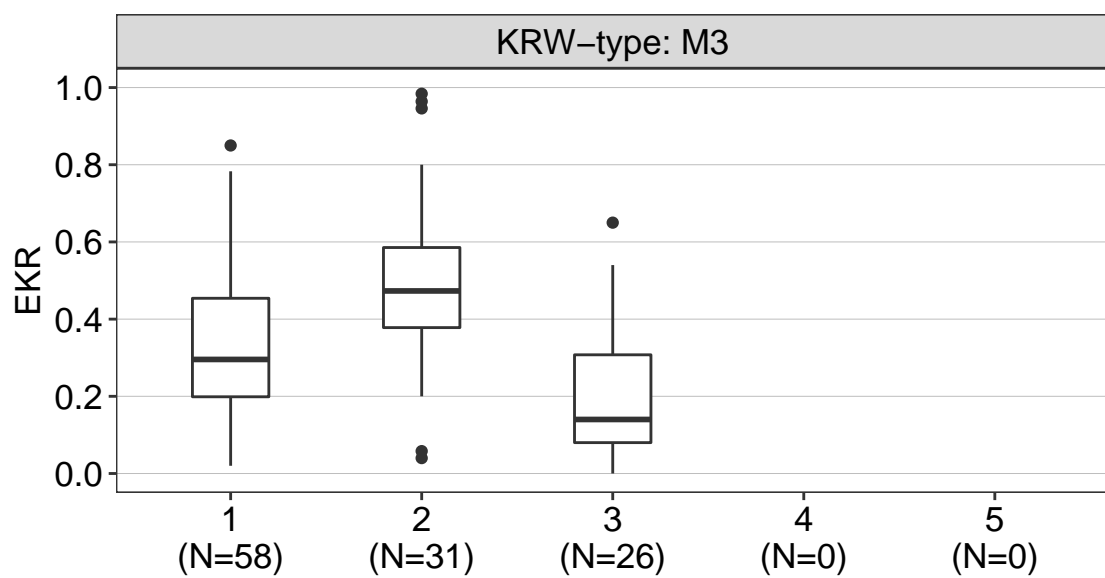
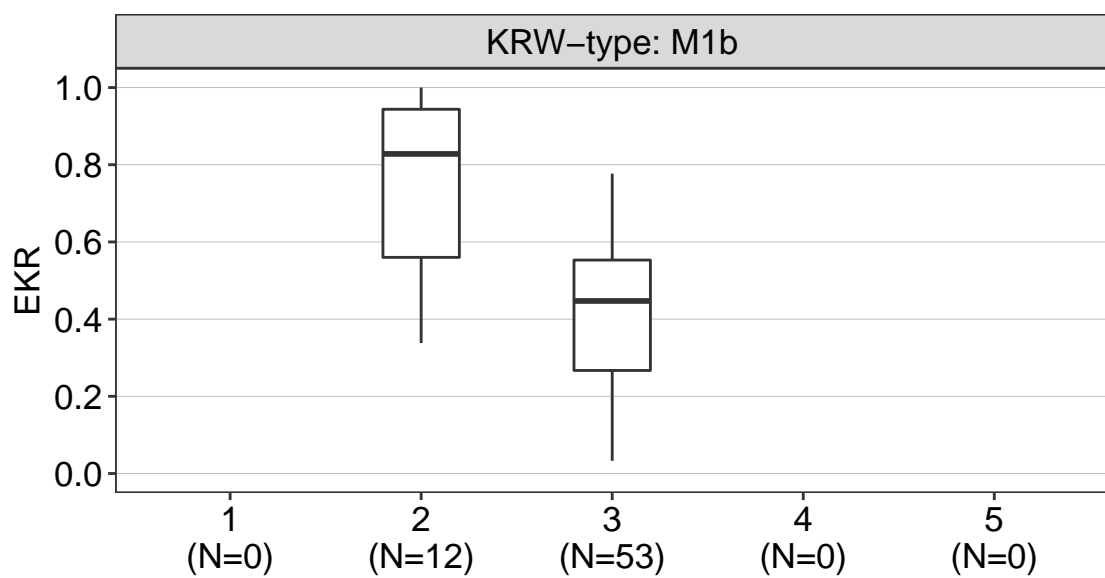
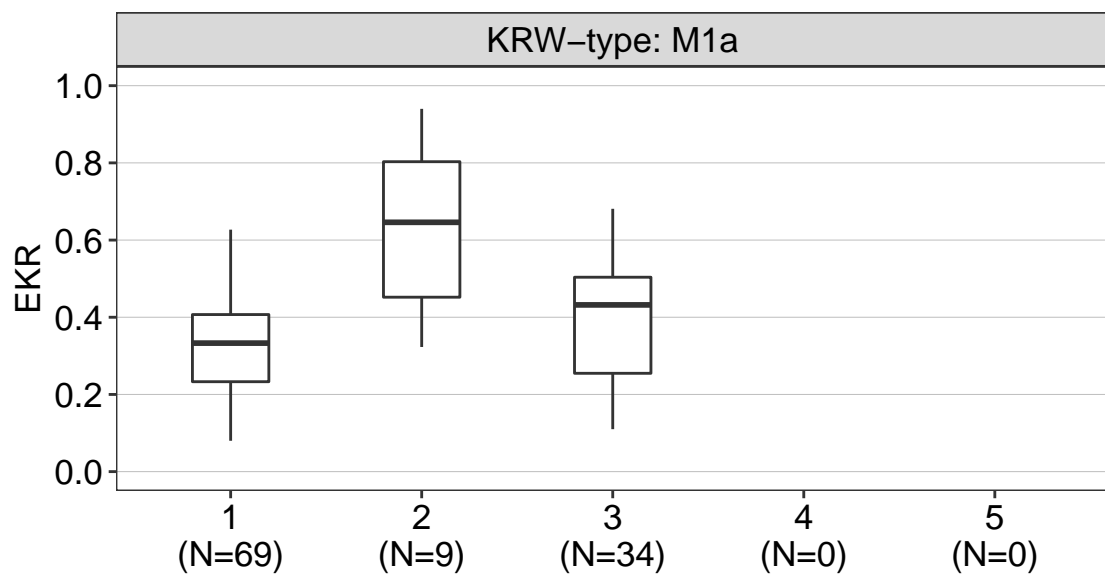
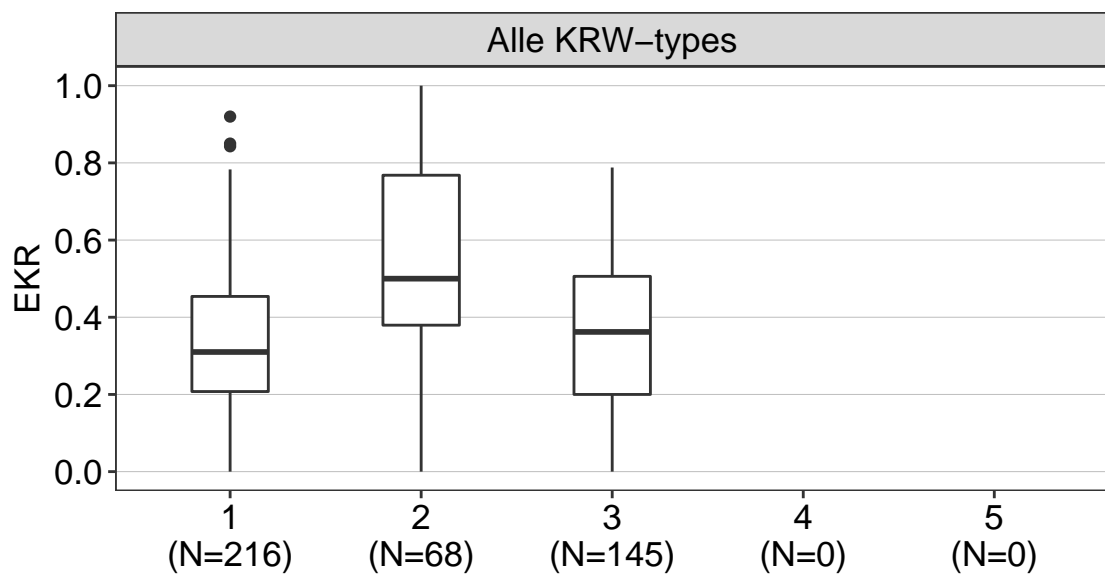
ekr (groevormen) per mp in relatie tot parameter: N-totaal winter (mg N/l)



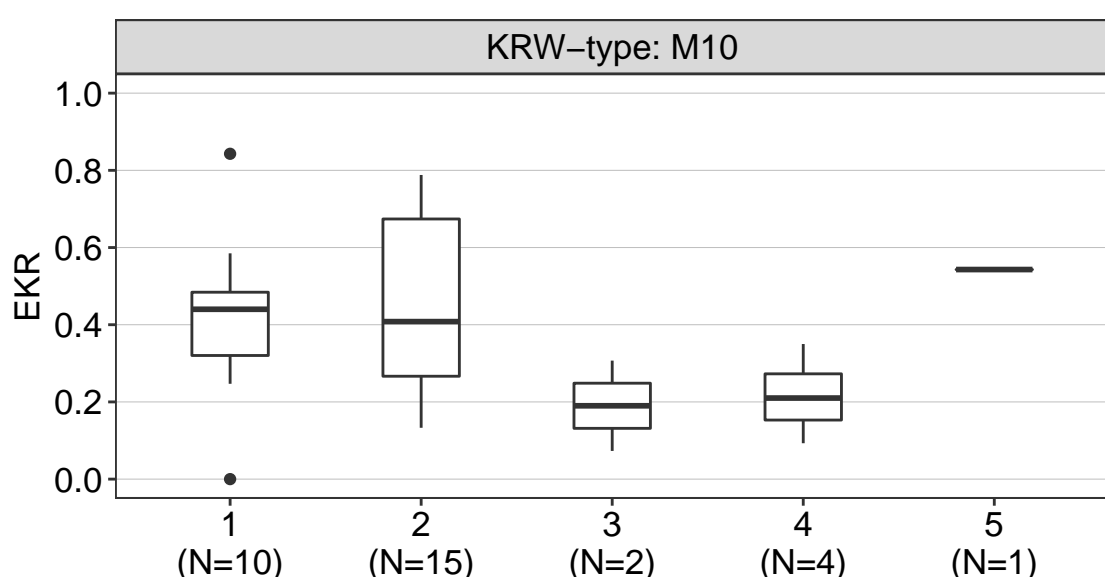
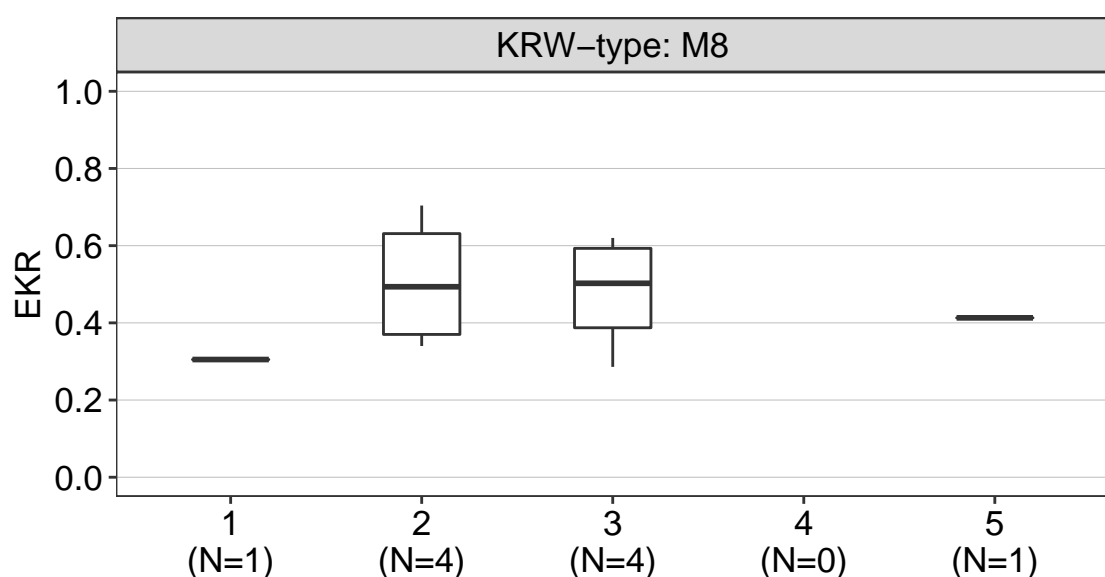
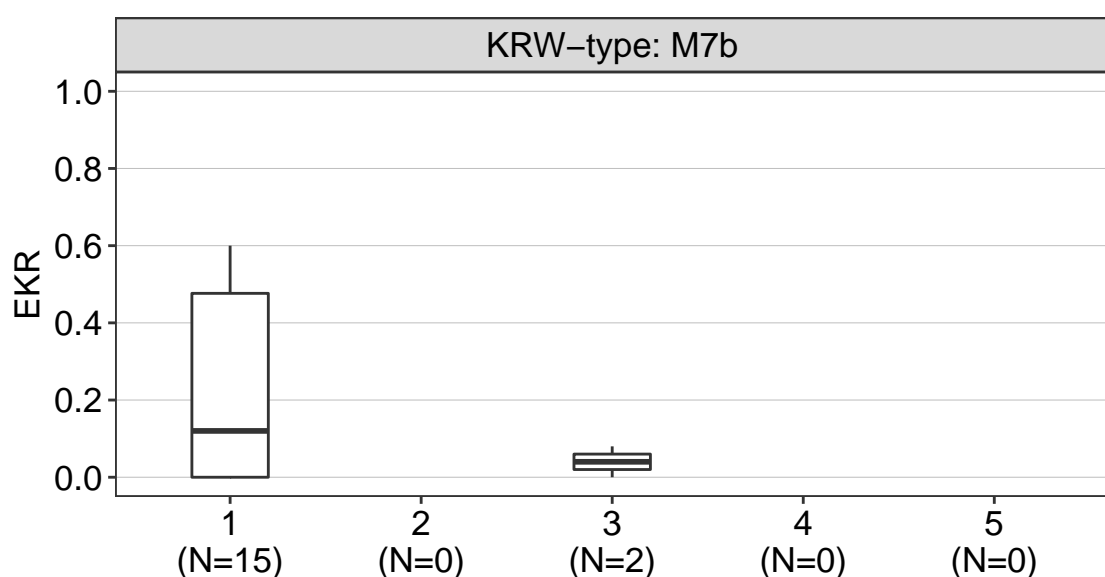
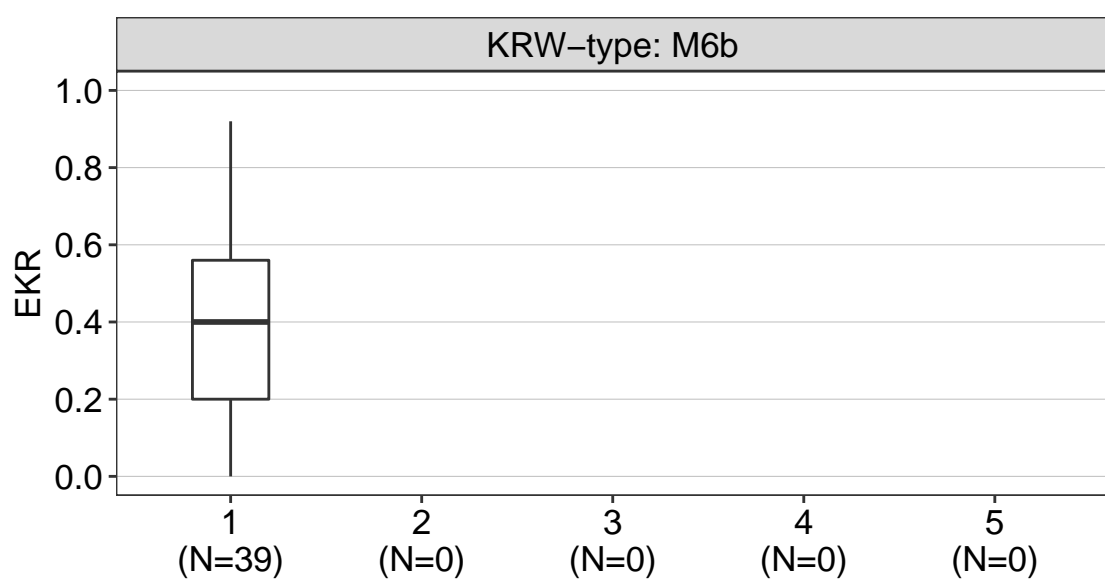
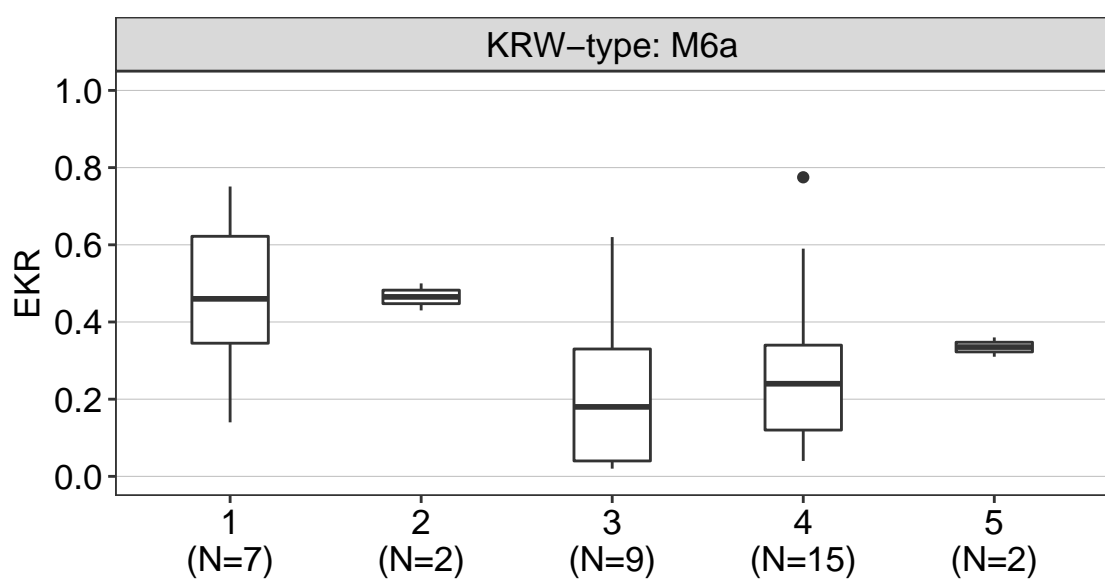
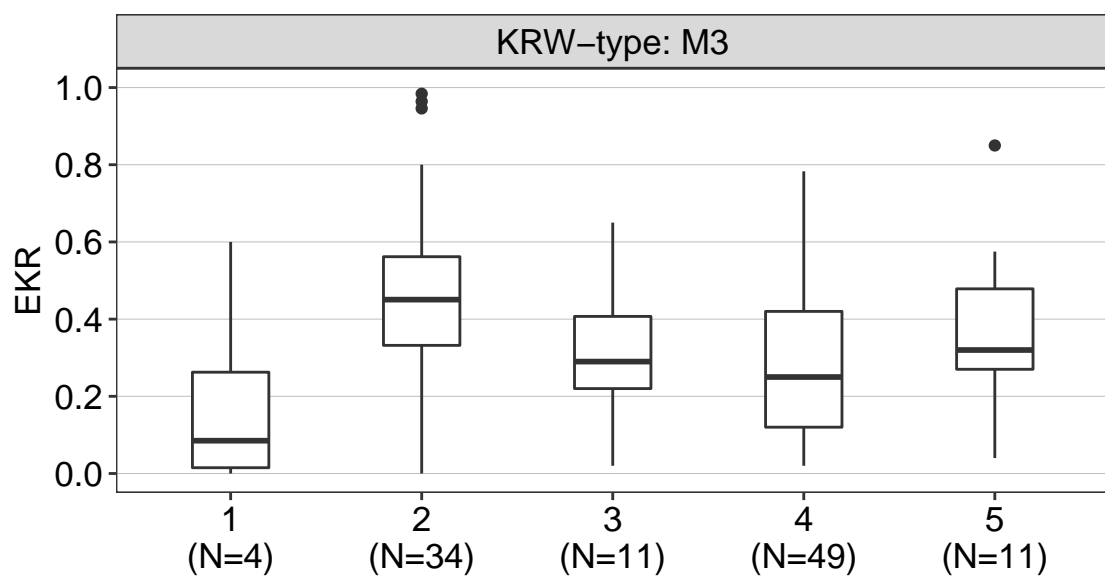
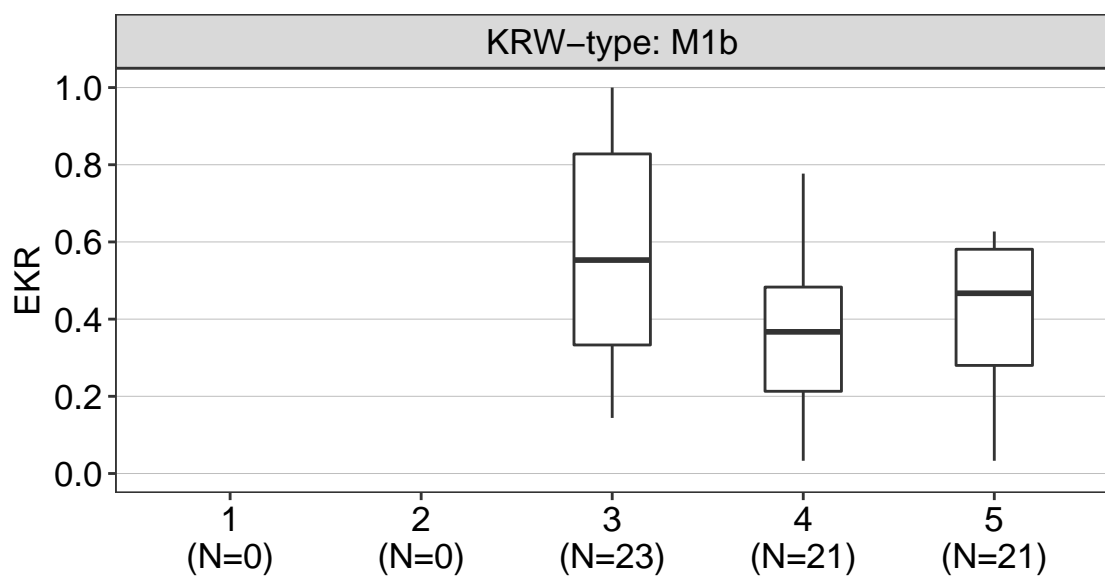
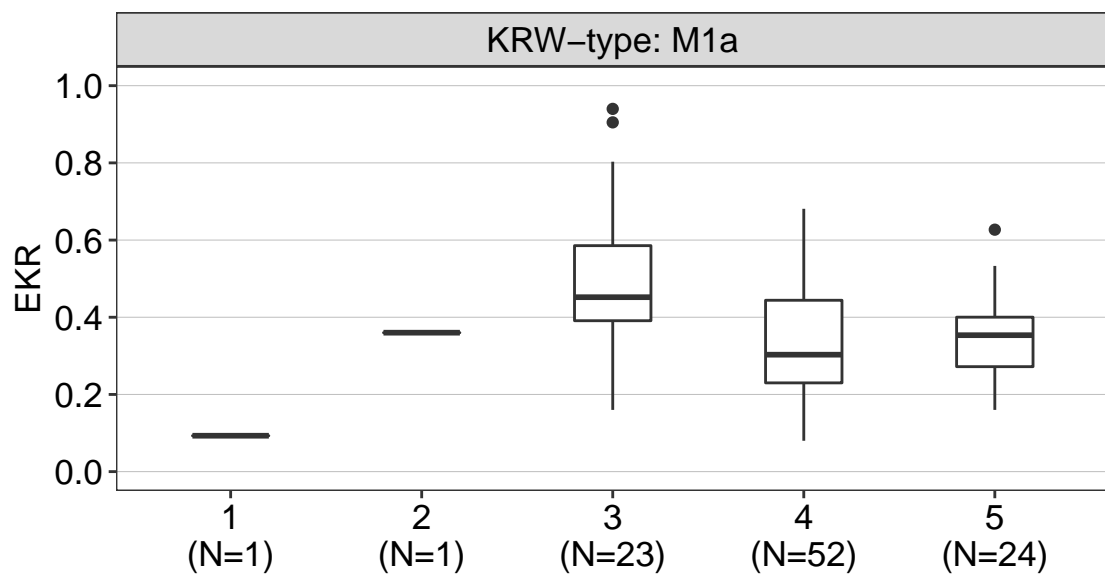
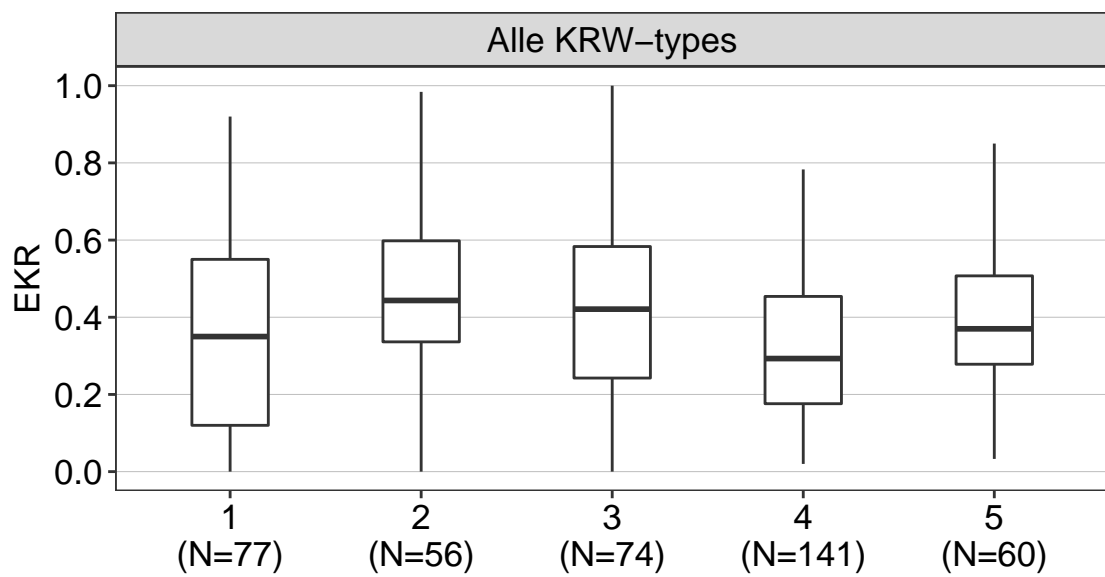
ekr (groevormen) per mp in relatie tot parameter: N-totaal zomer (mg N/l)



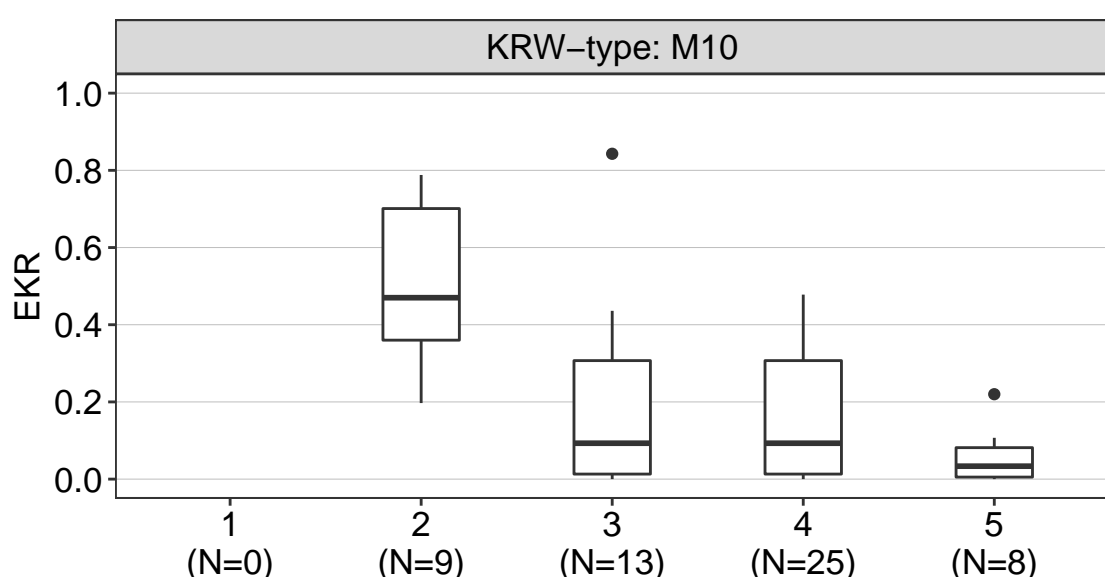
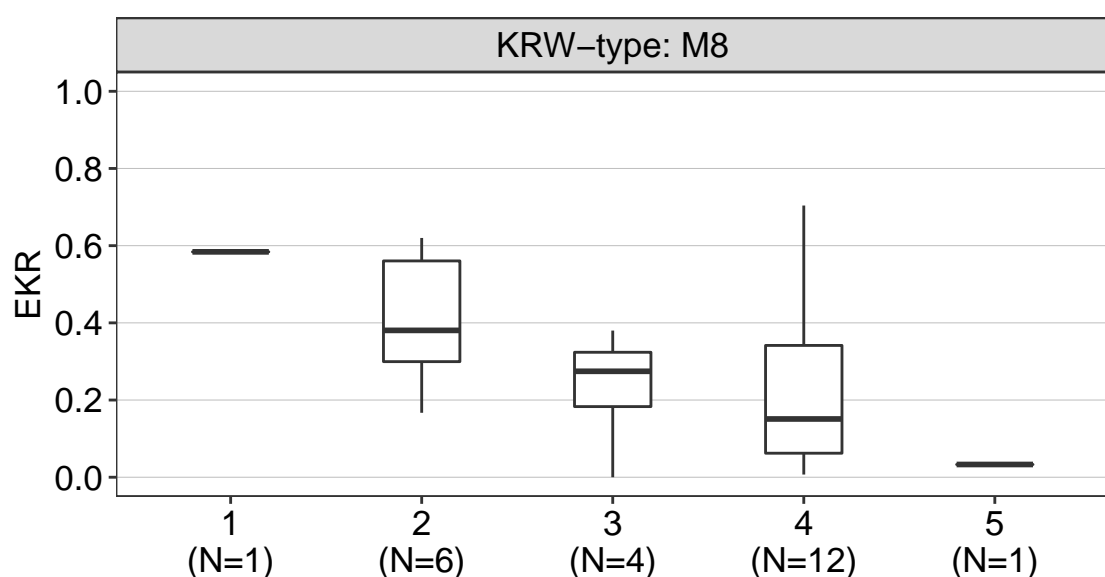
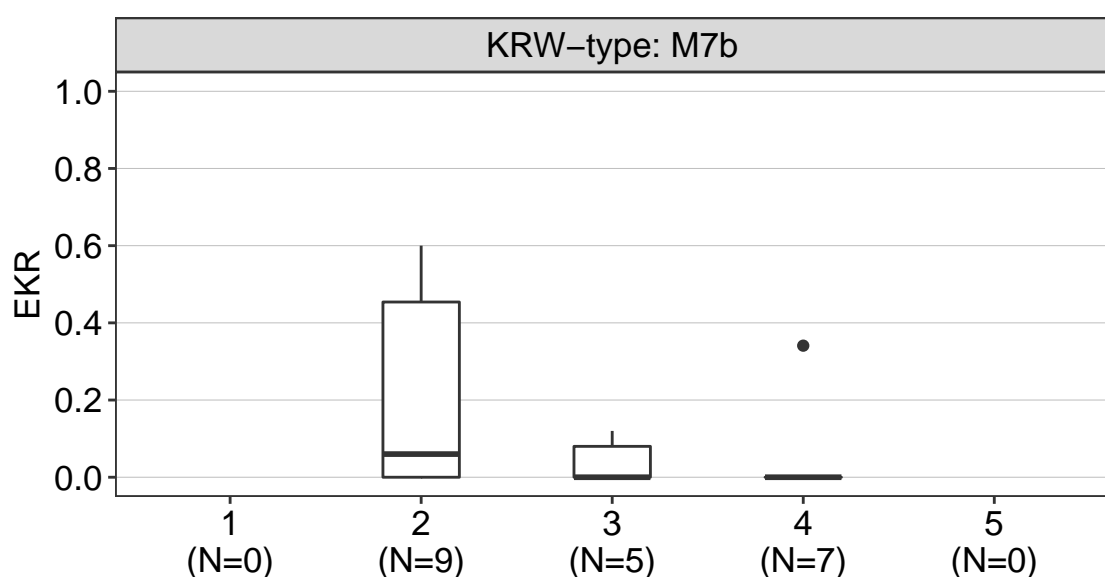
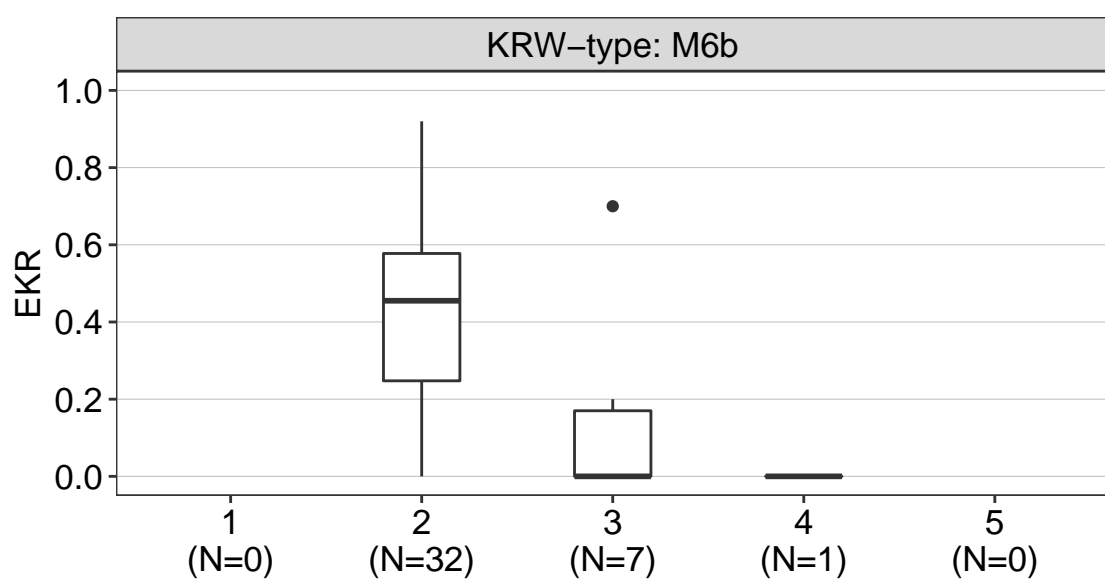
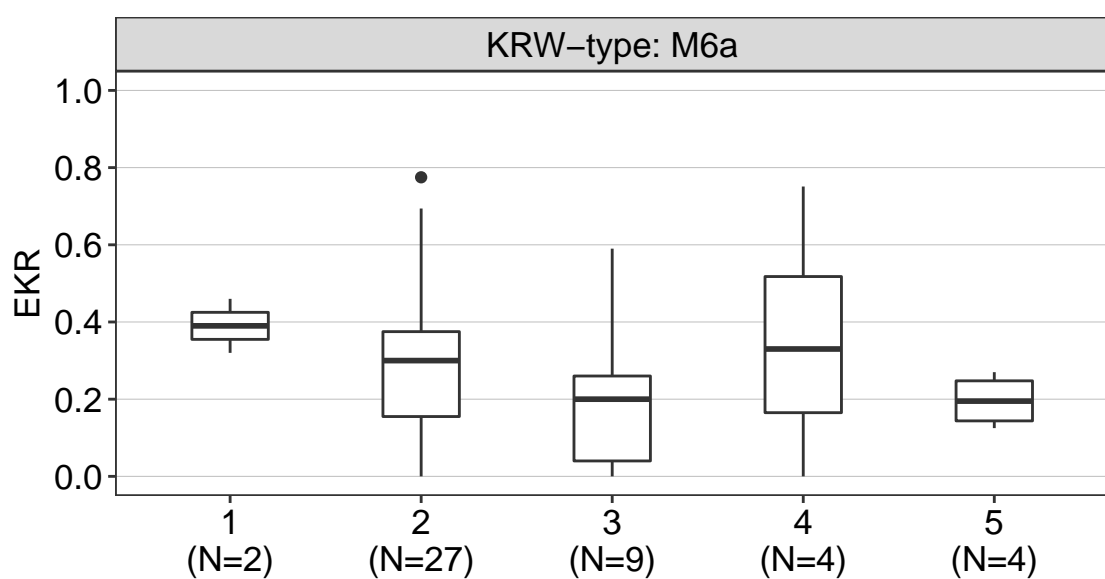
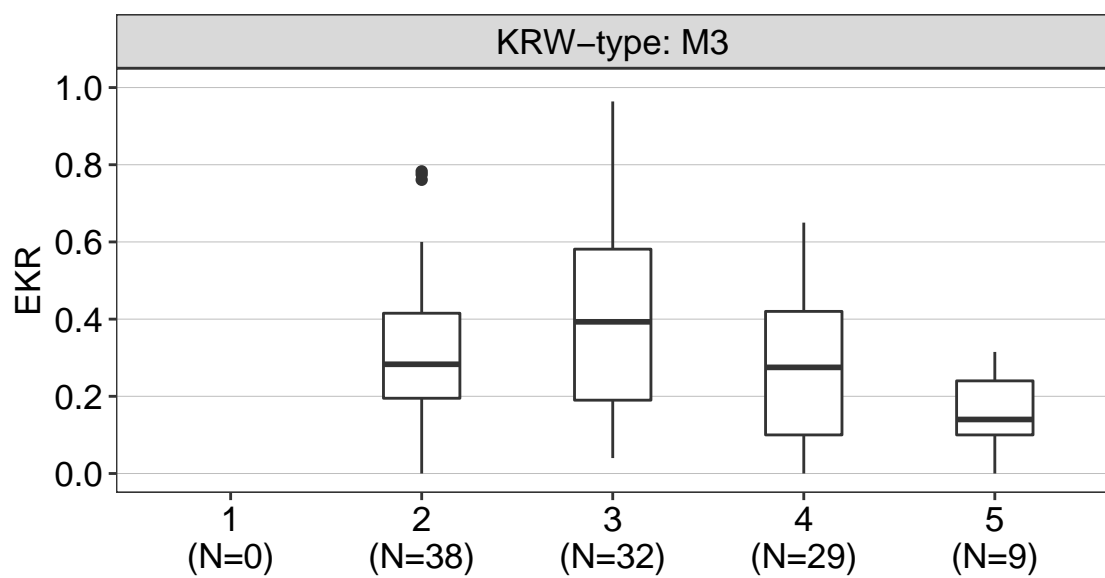
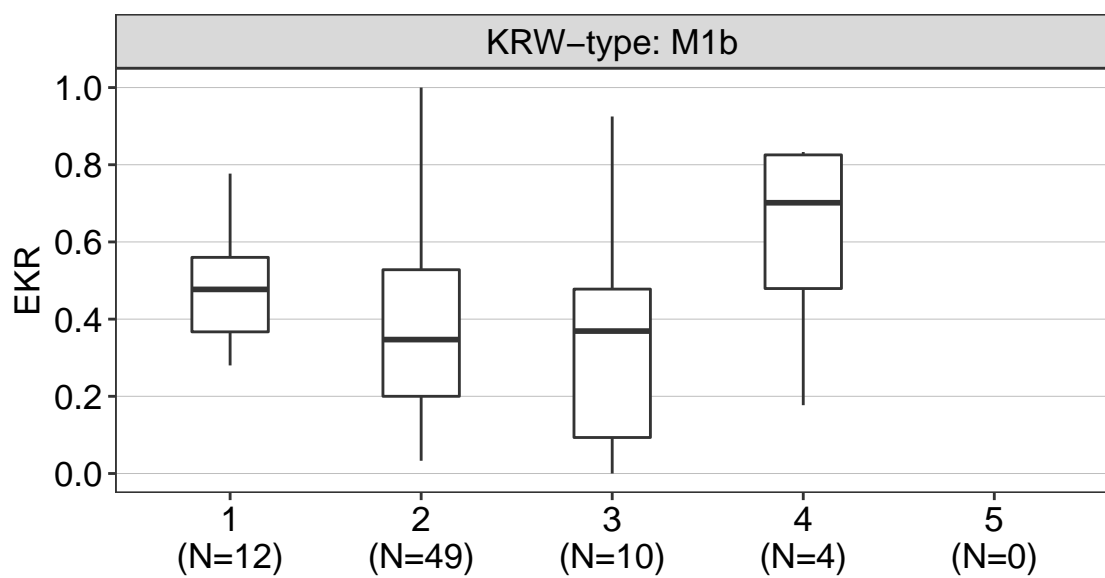
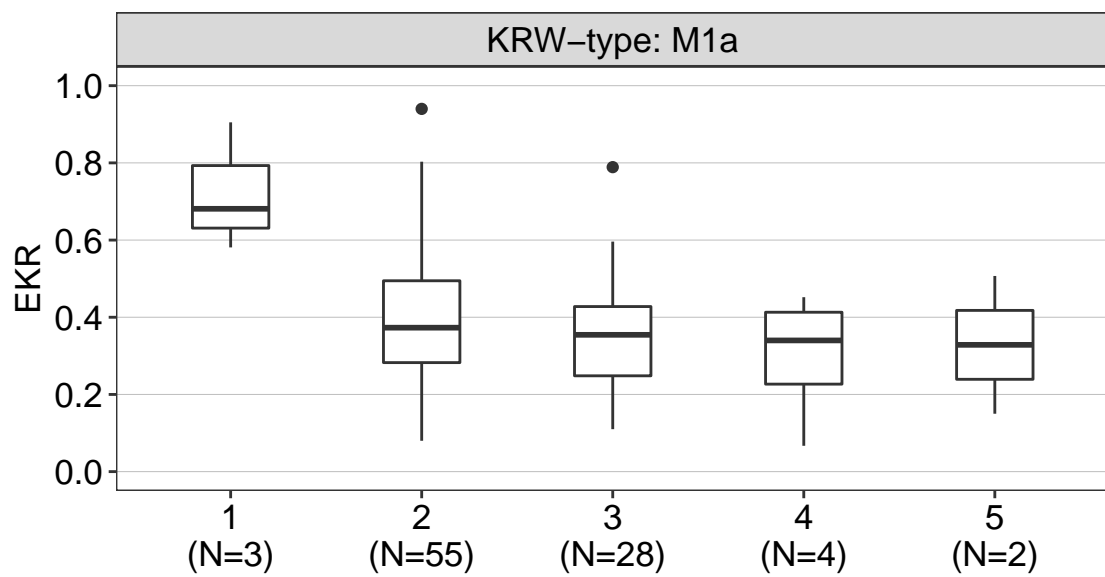
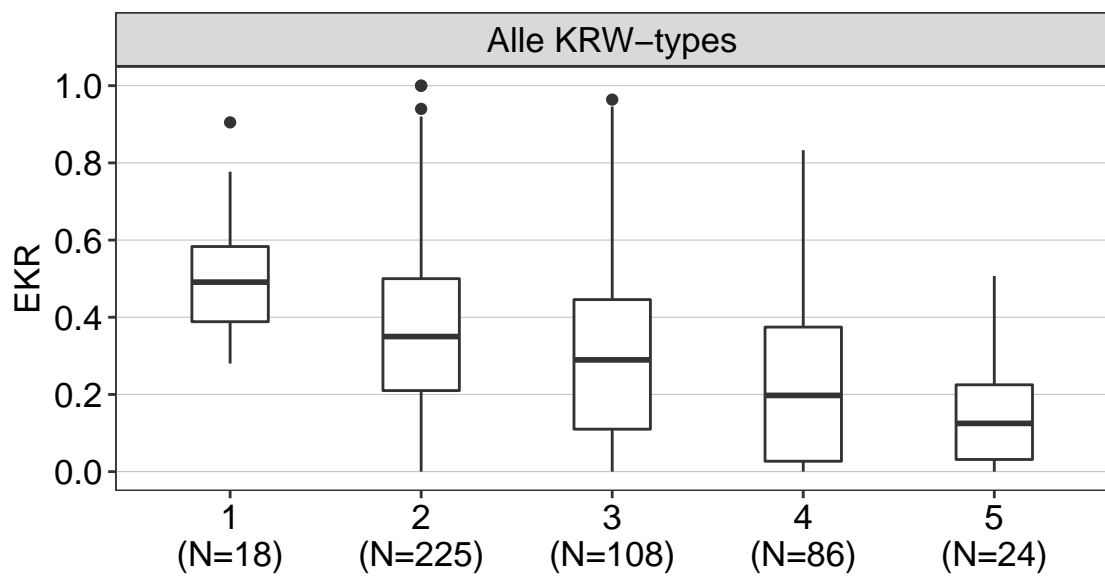
ekr (groeivormen) per mp in relatie tot parameter: Onderhoud – baggeren



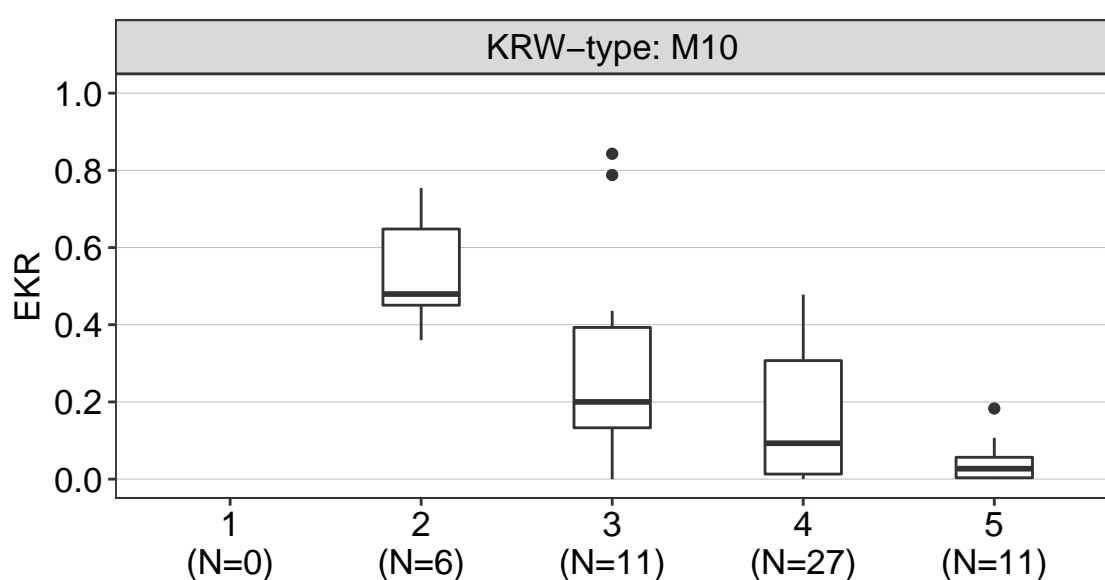
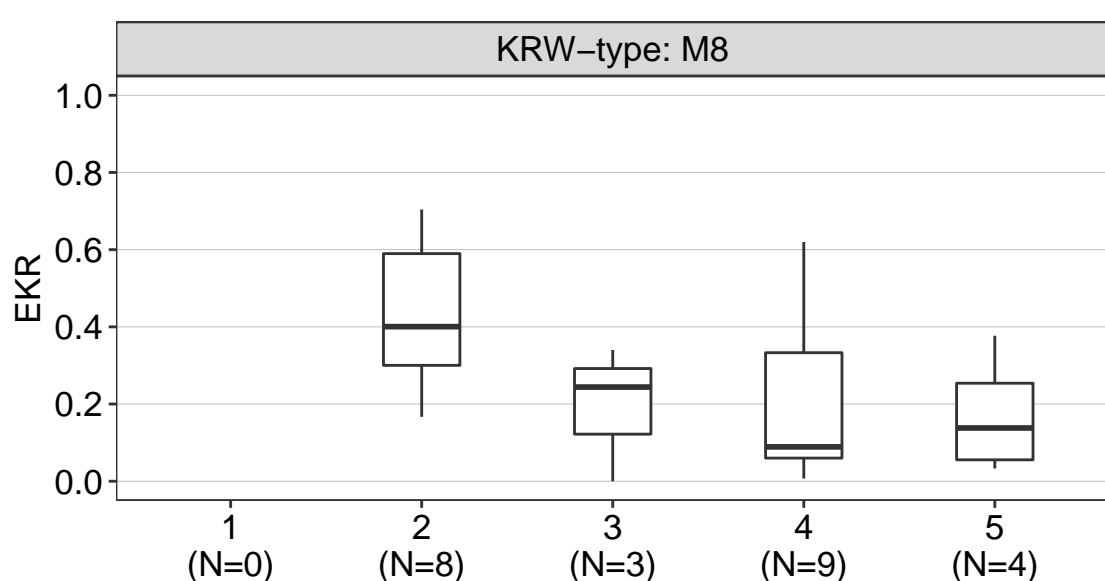
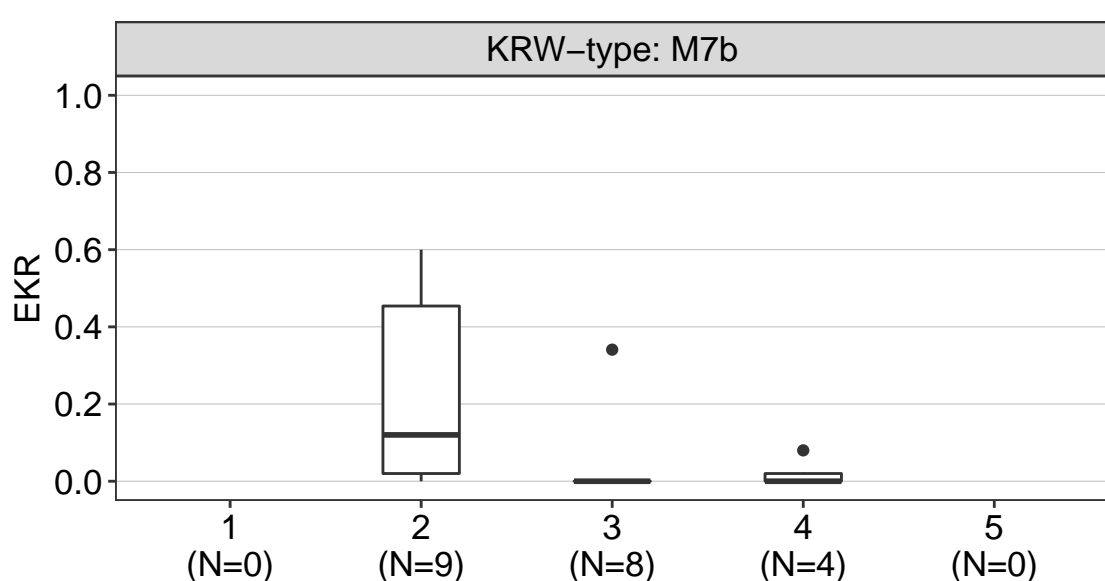
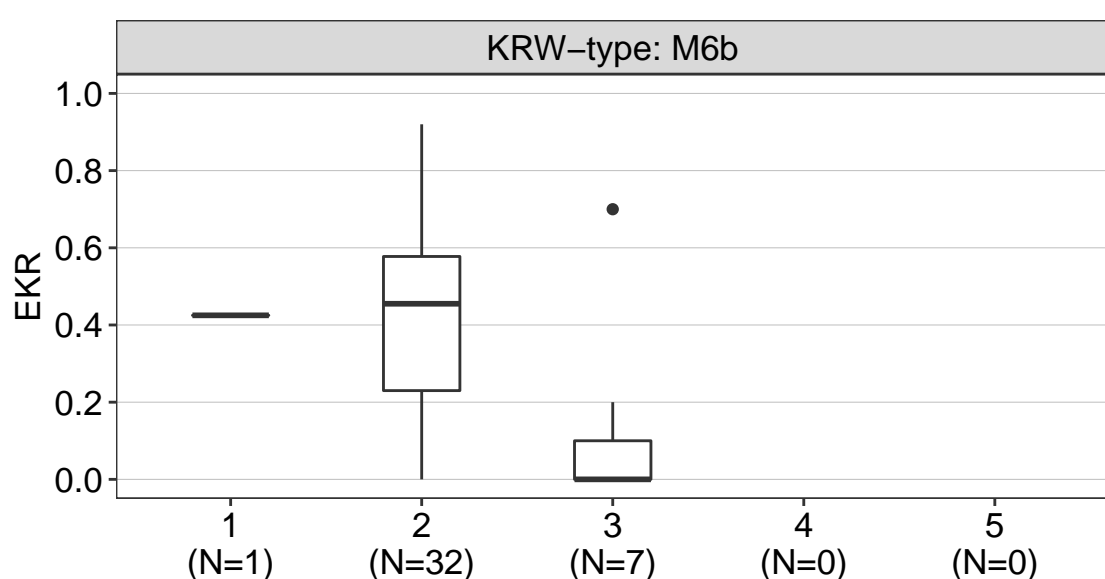
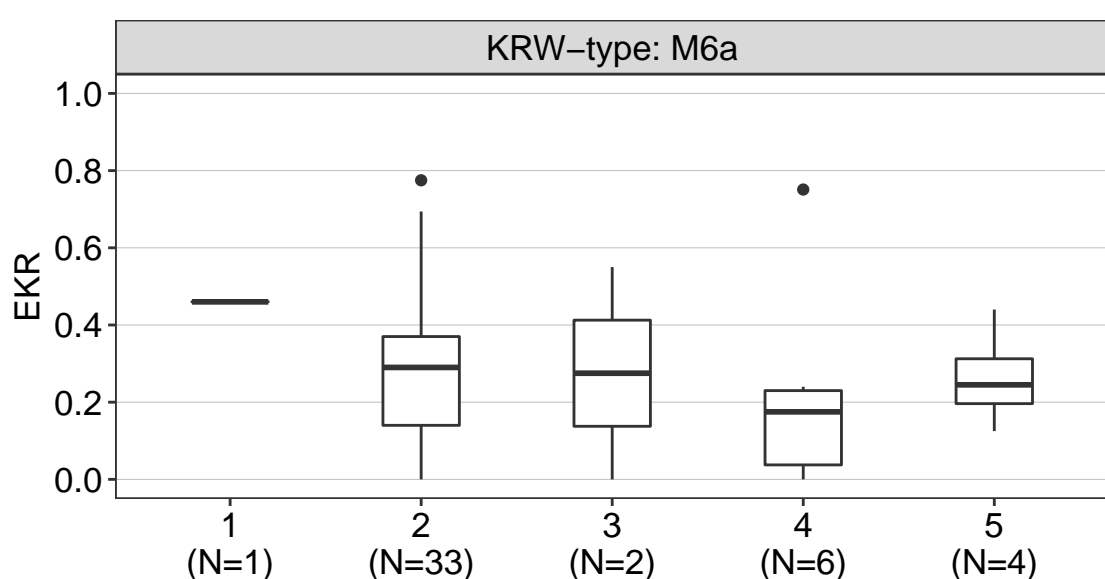
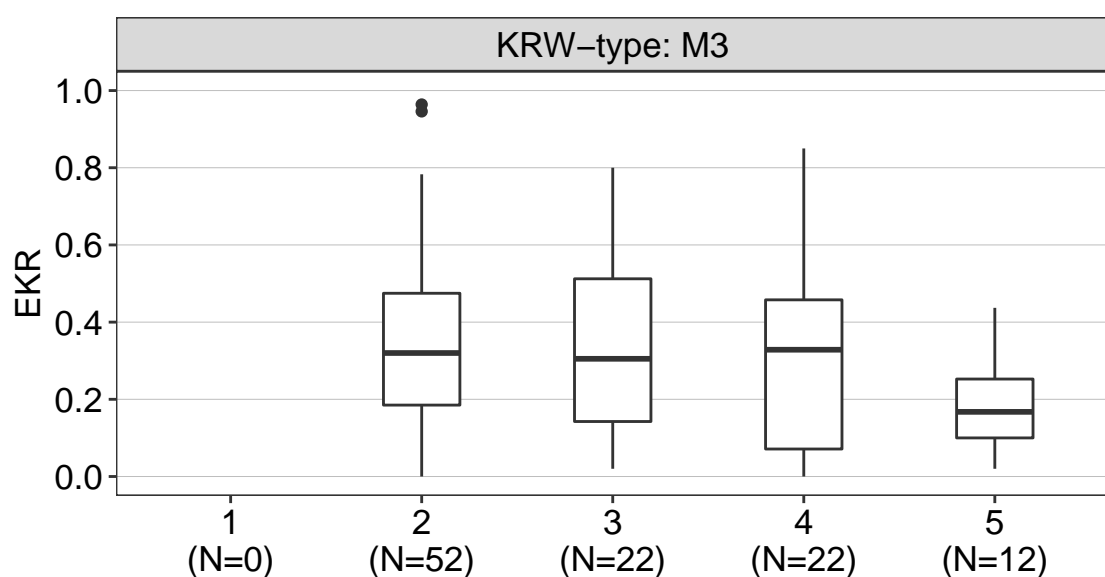
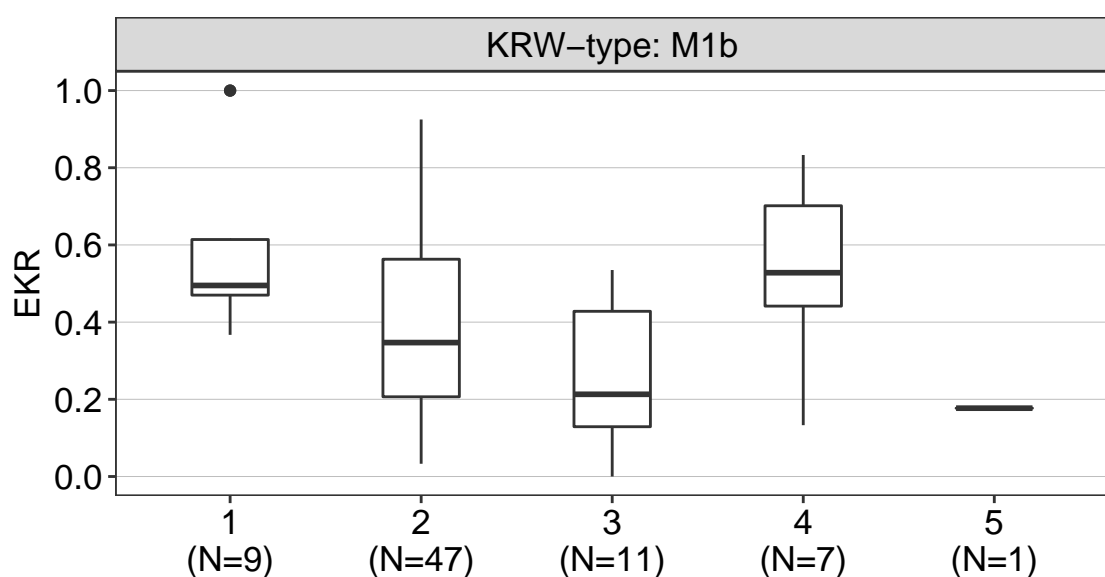
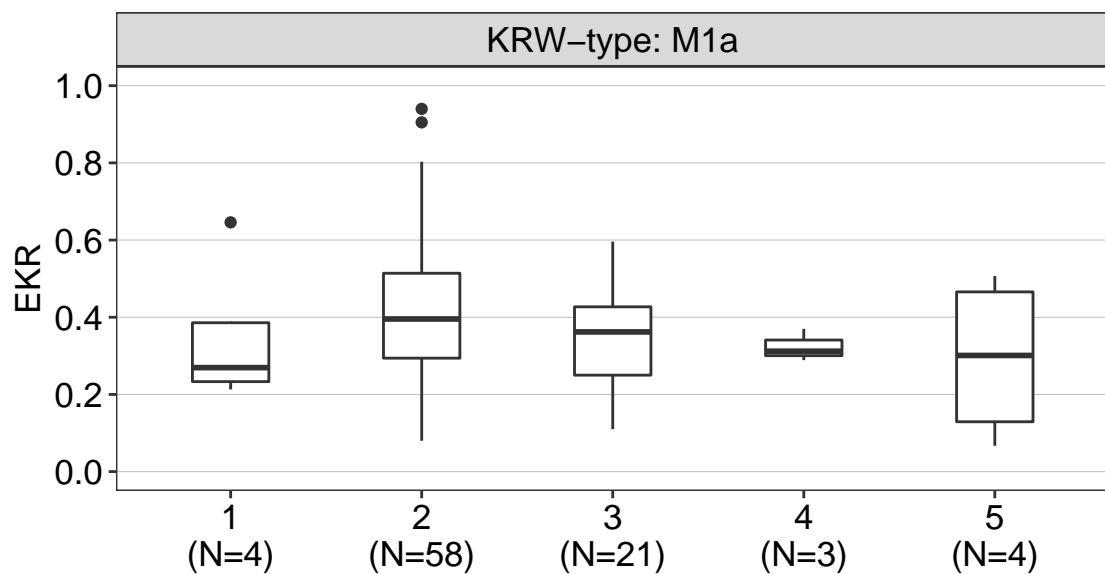
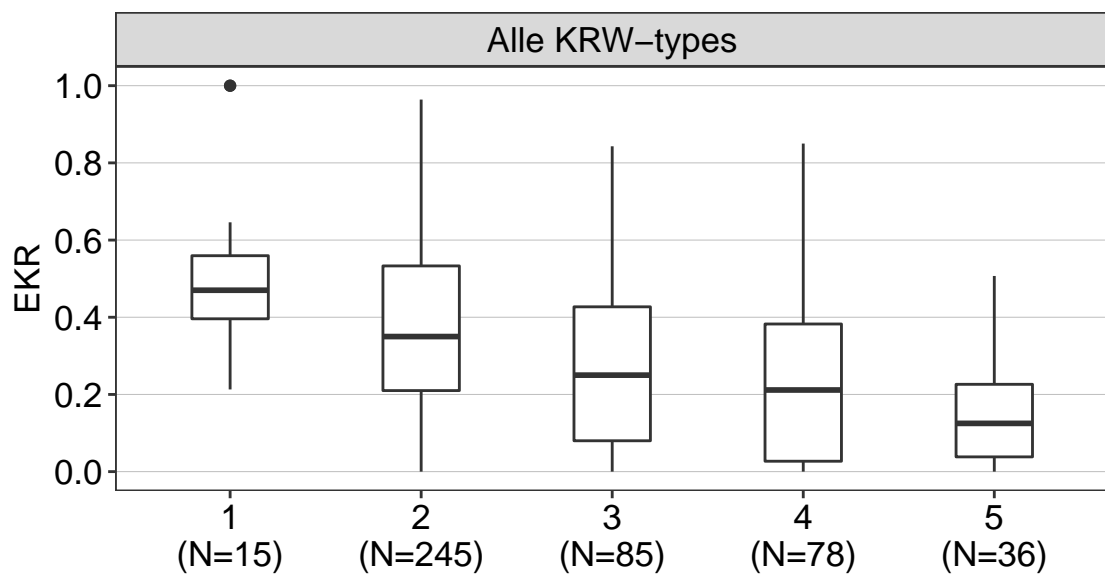
ekr (groeivormen) per mp in relatie tot parameter: Onderhoud – schoning



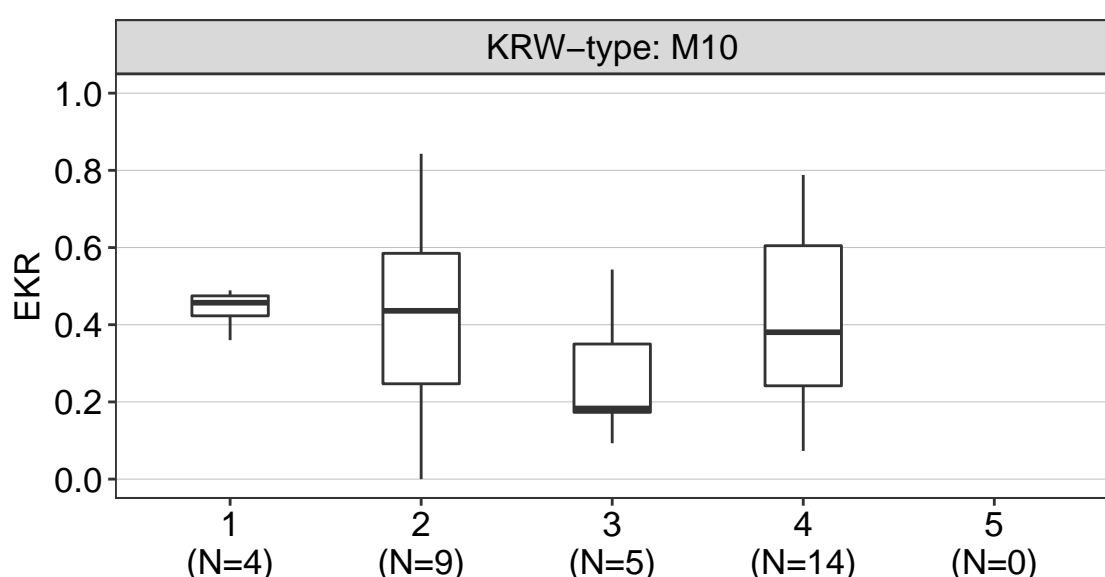
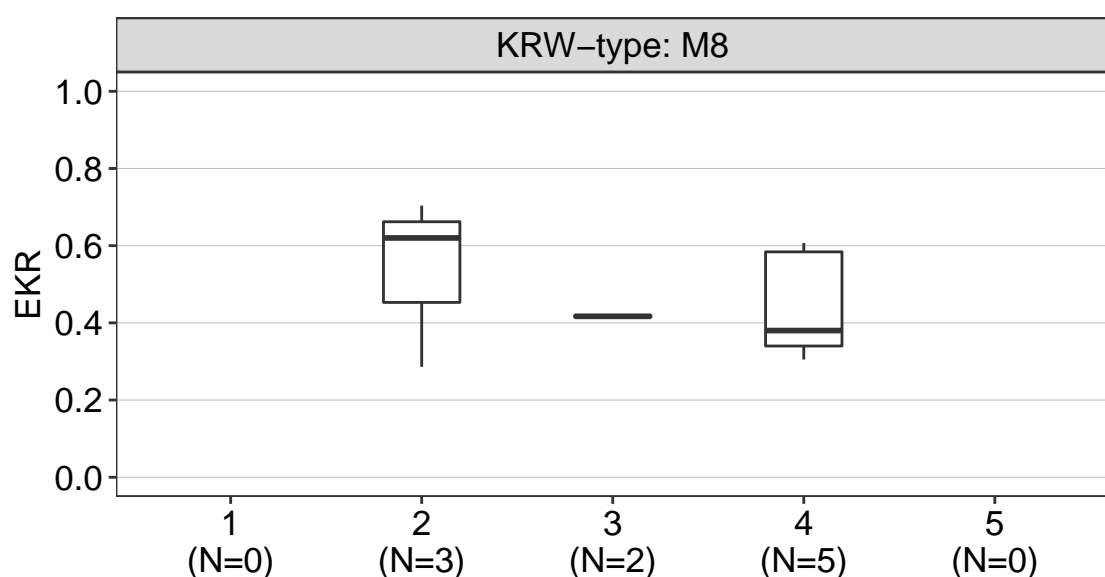
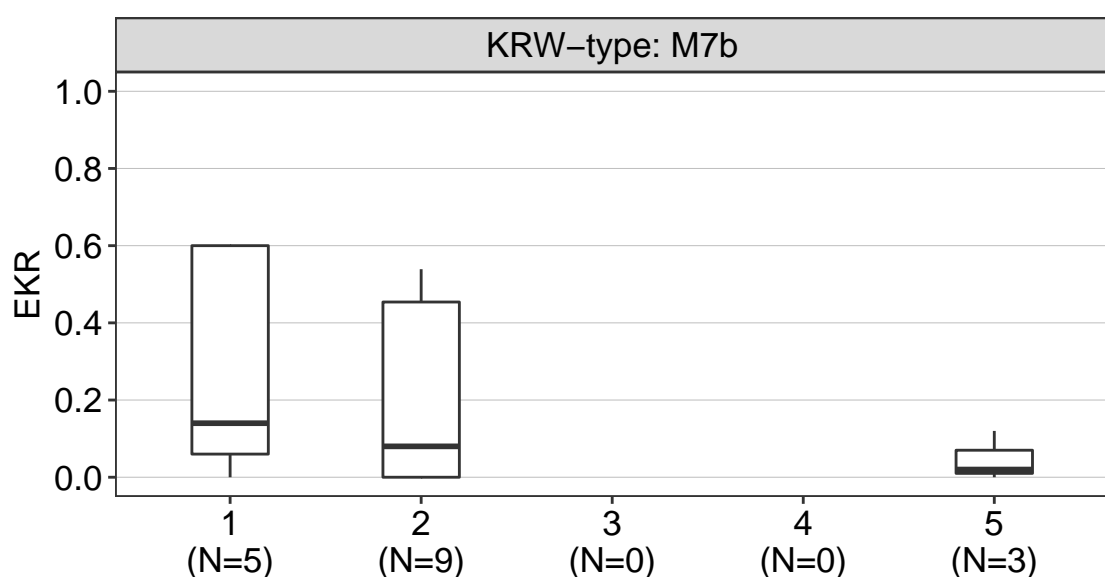
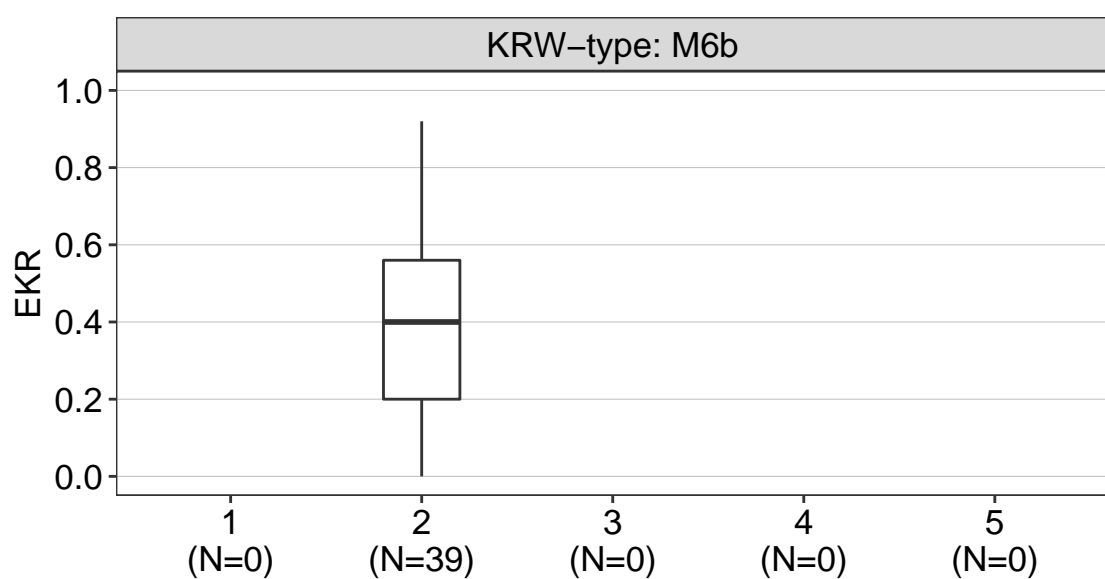
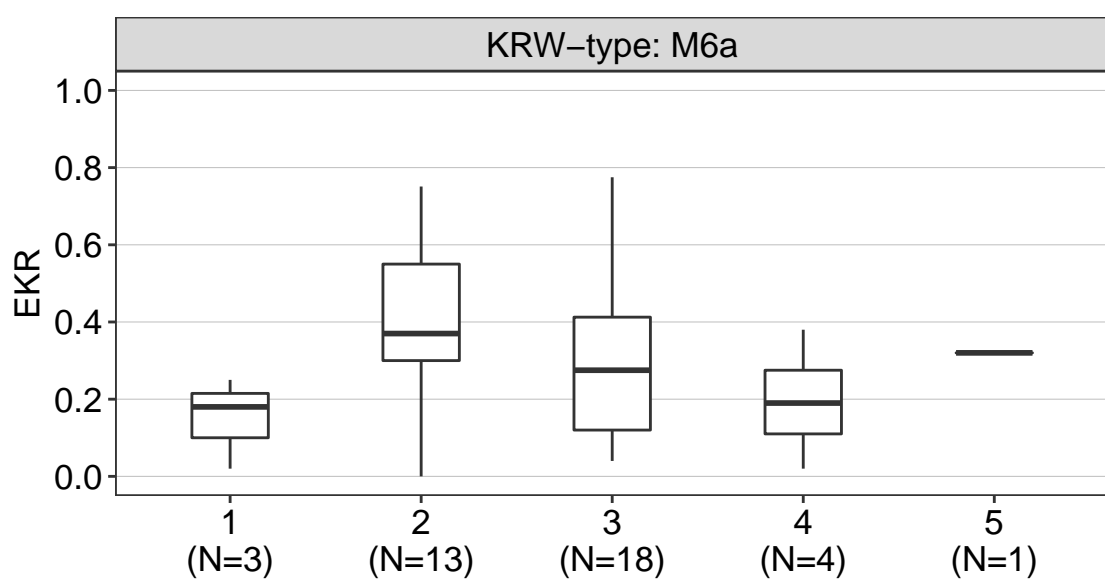
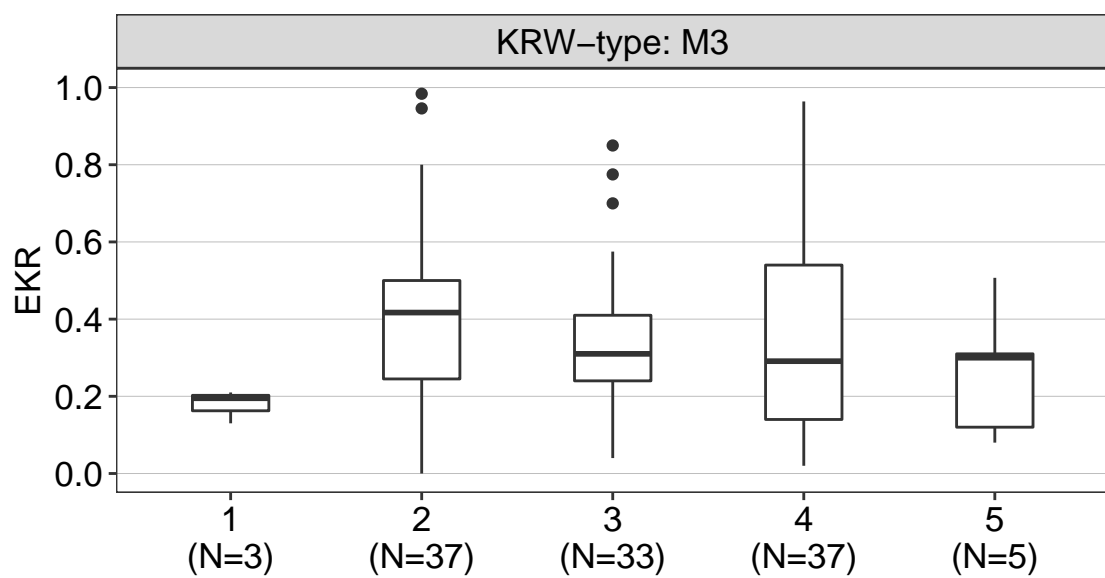
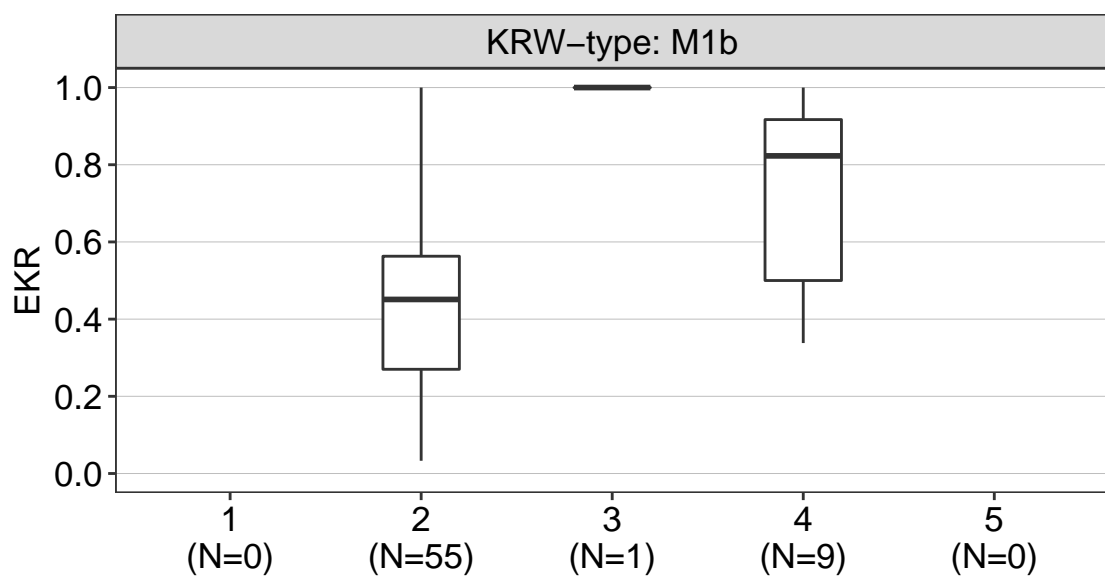
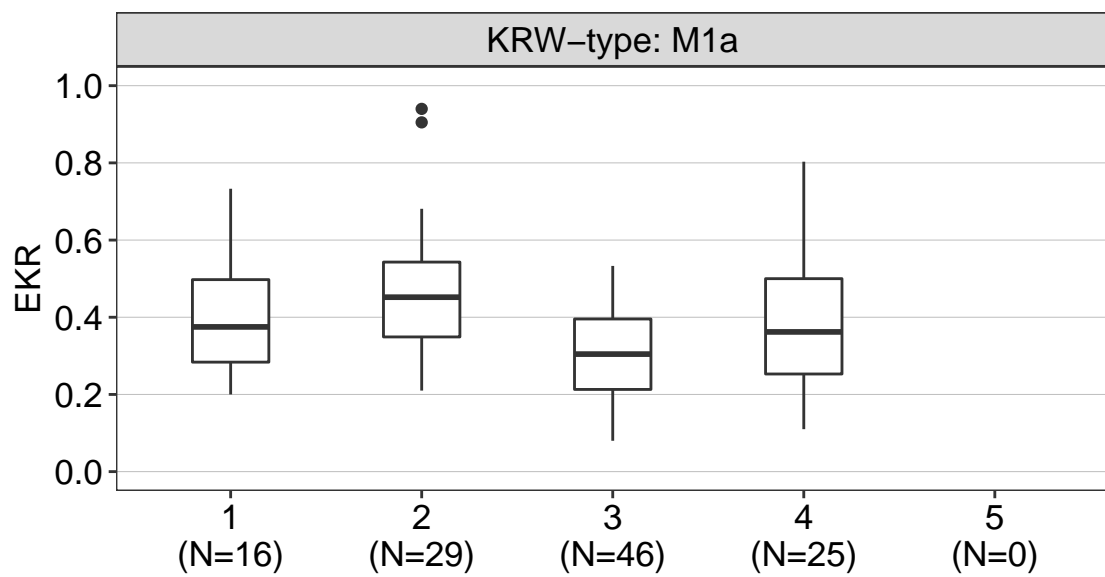
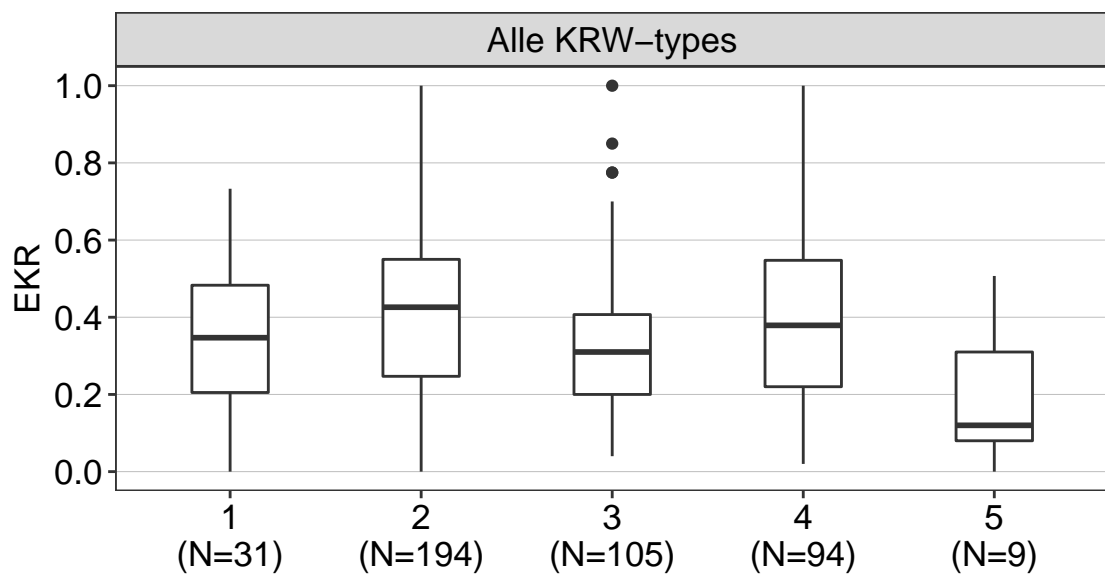
ekr (groeivormen) per mp in relatie tot parameter: P-totaal winter (mg P/l)



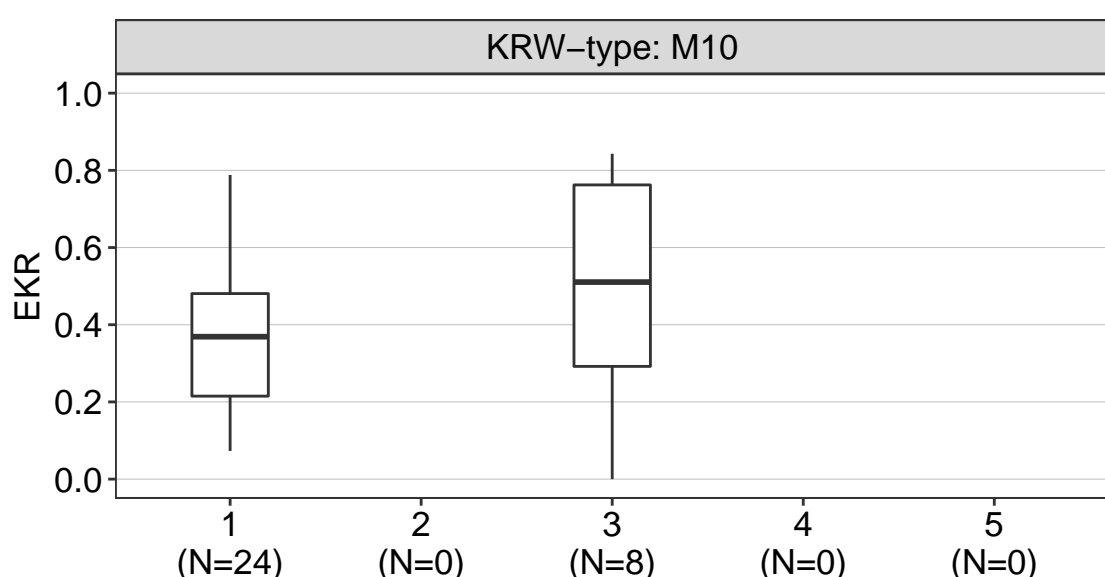
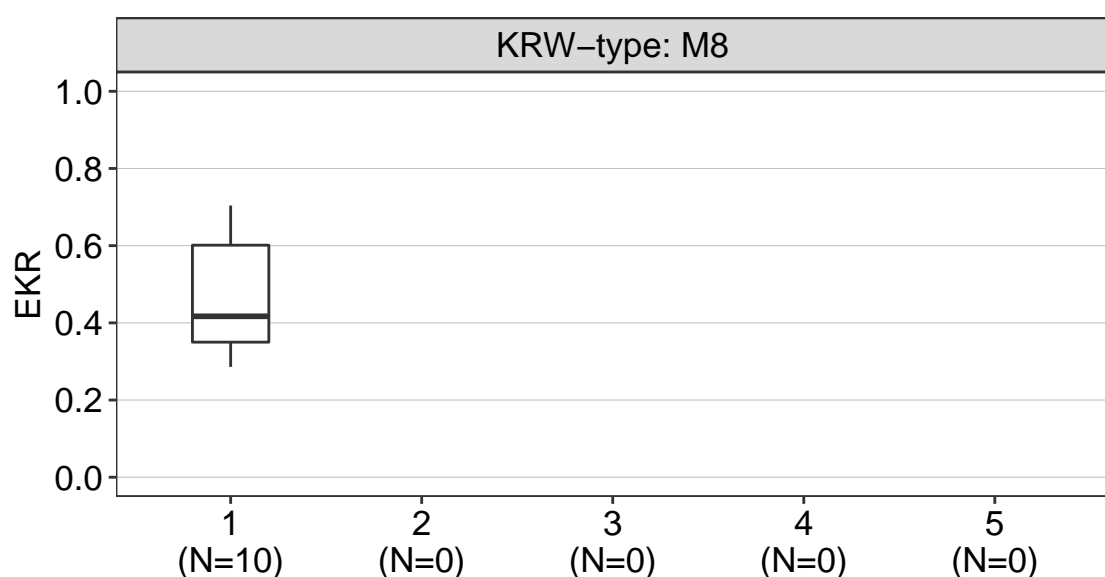
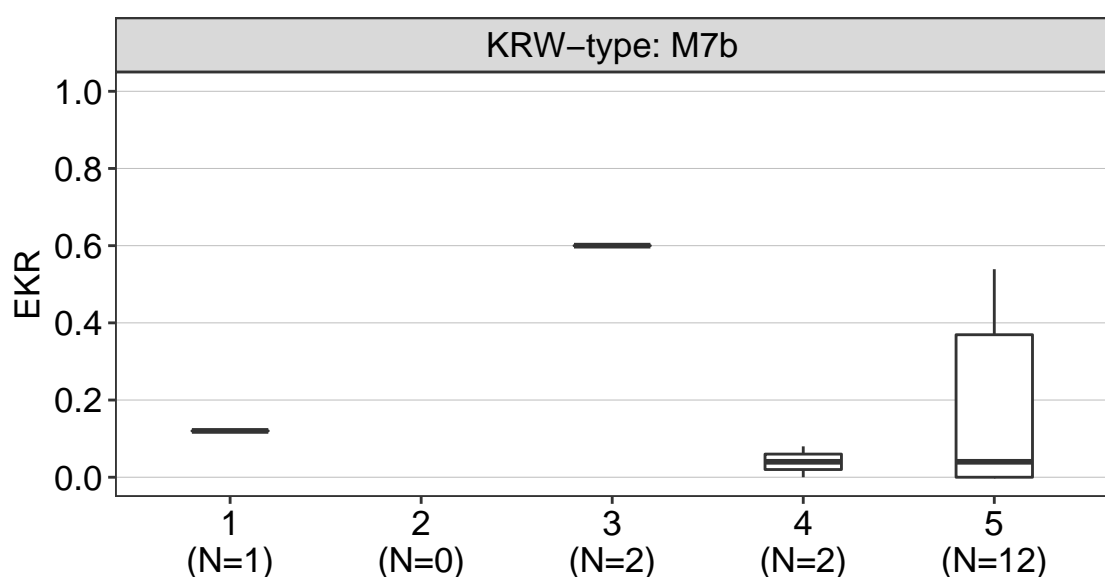
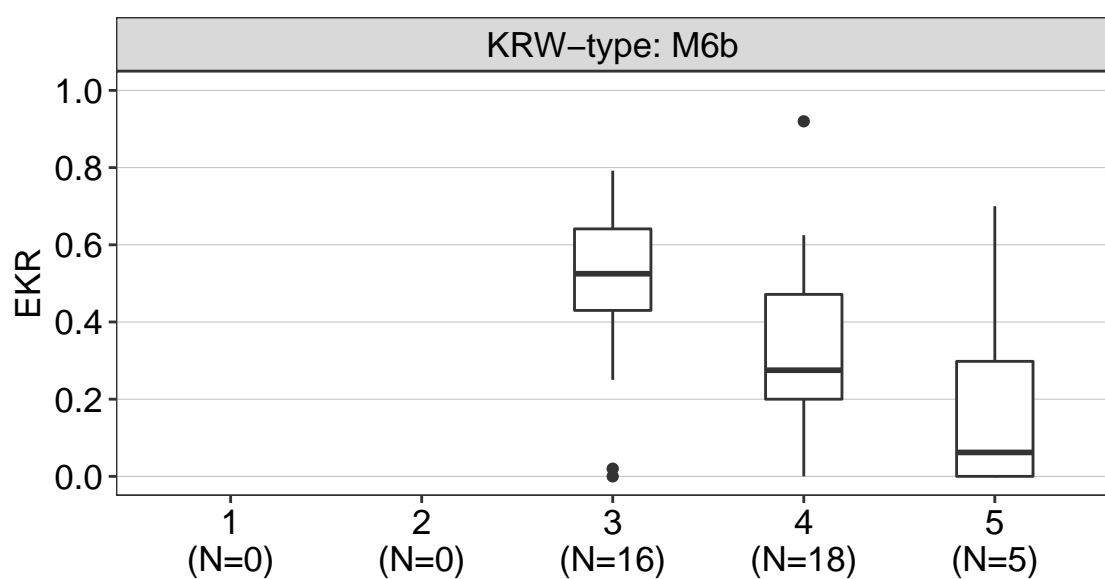
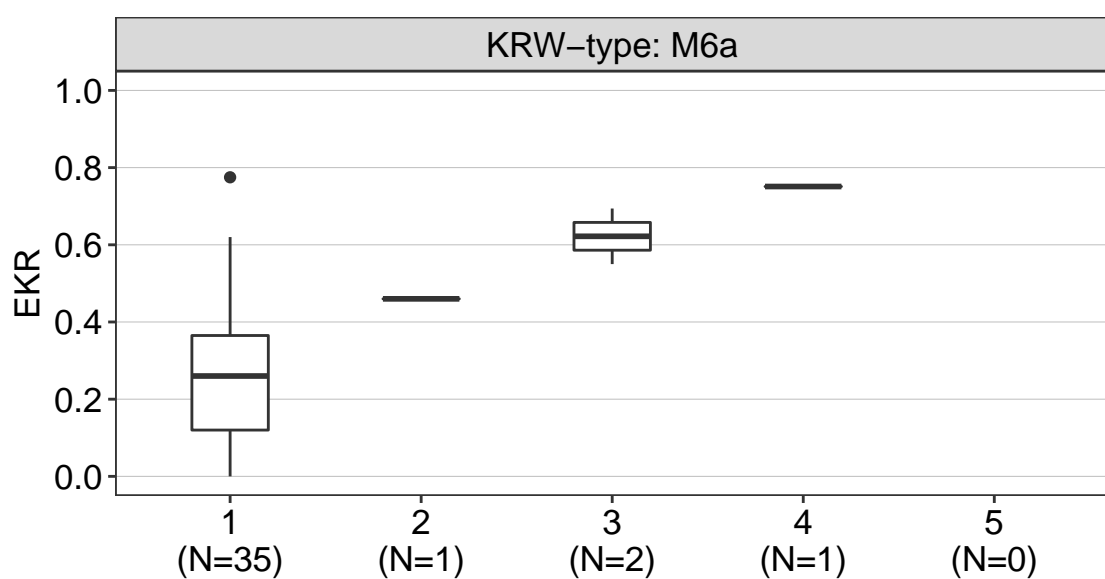
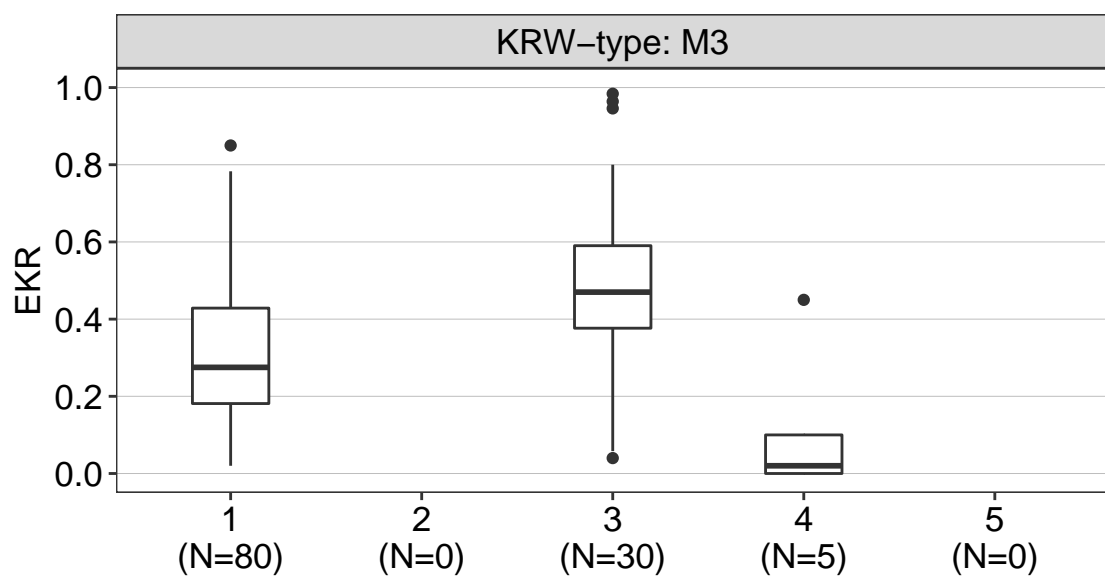
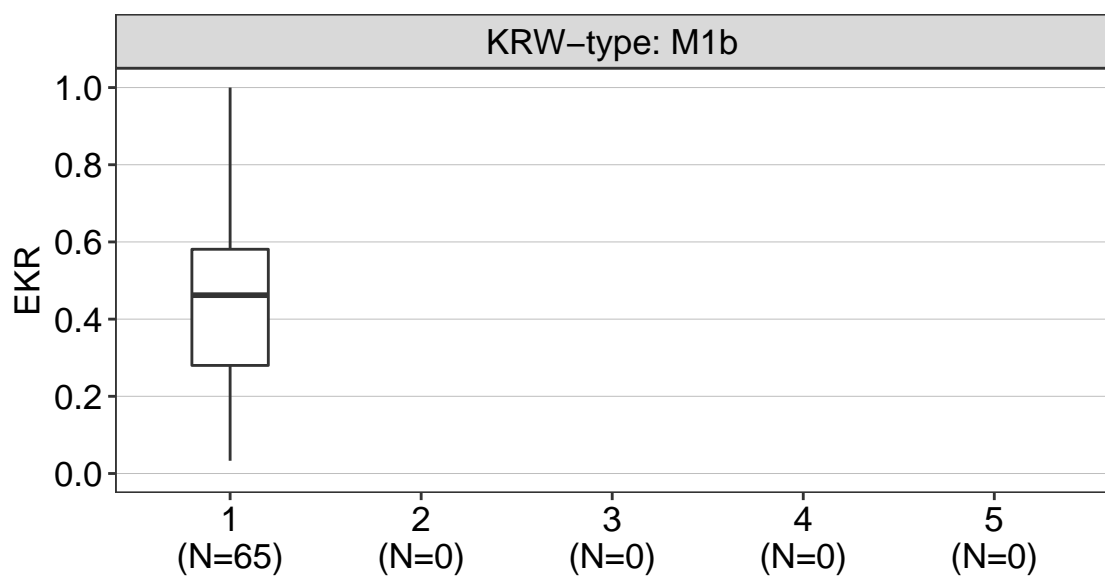
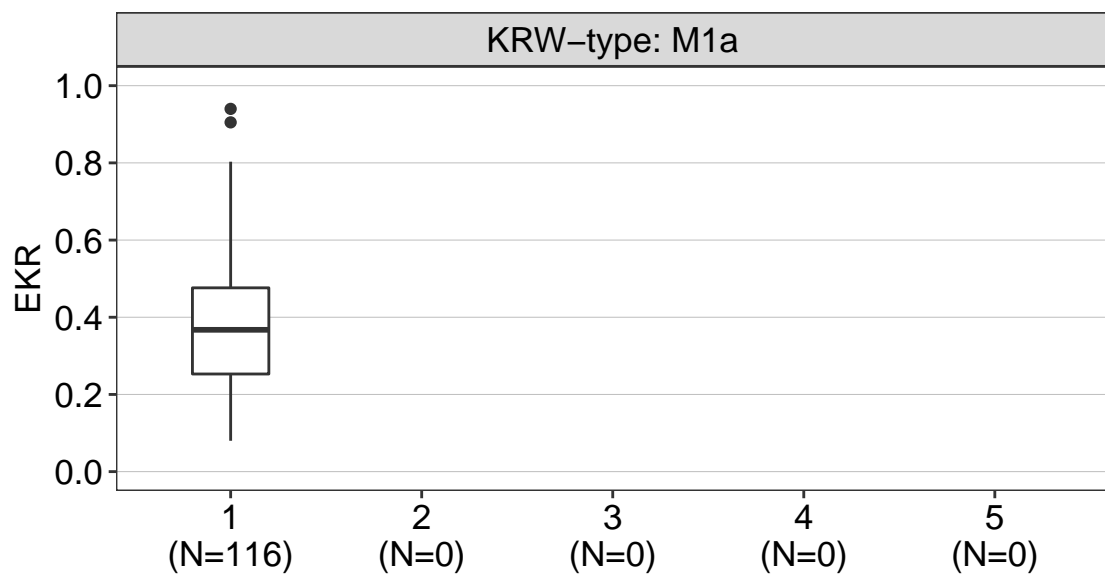
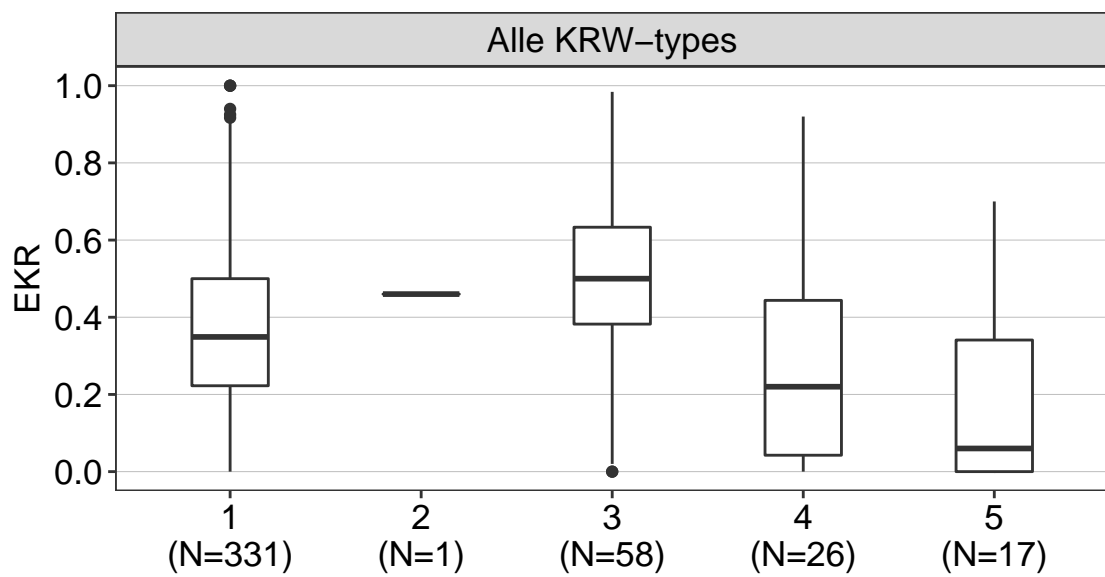
ekr (groeivormen) per mp in relatie tot parameter: P-totaal zomer (mg P/l)



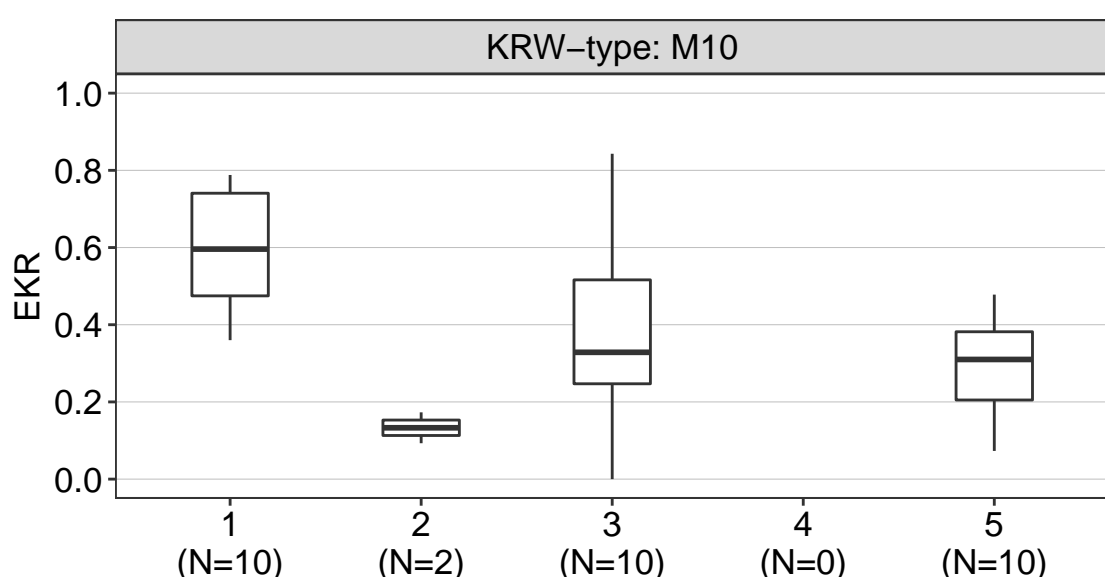
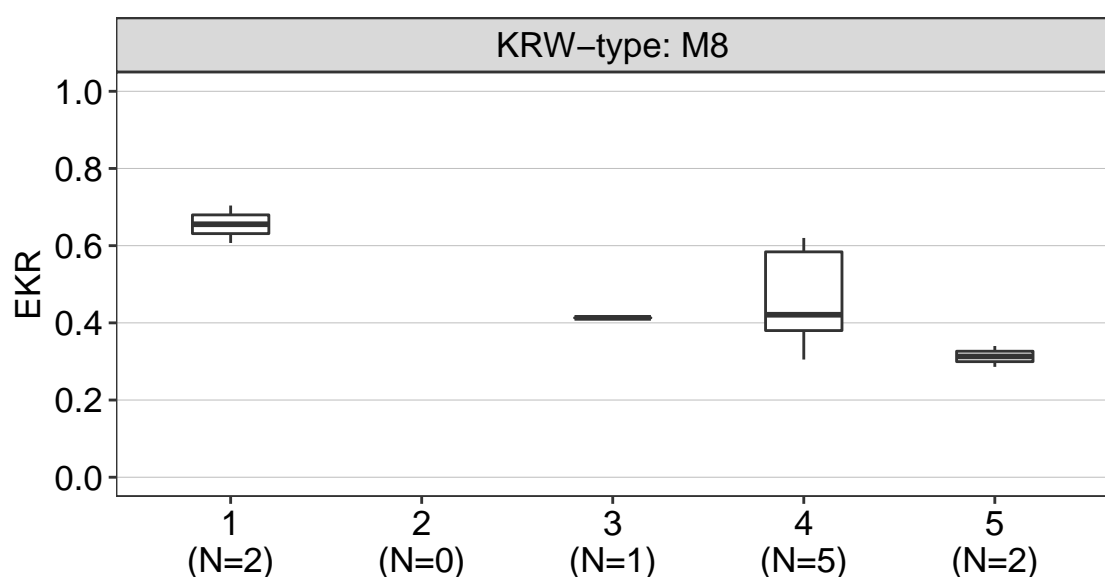
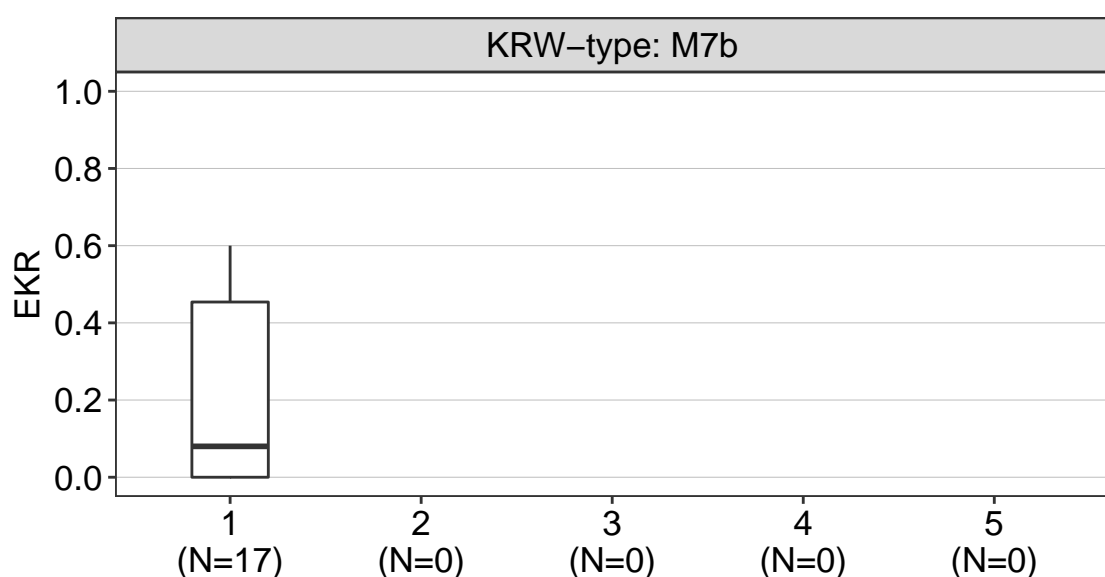
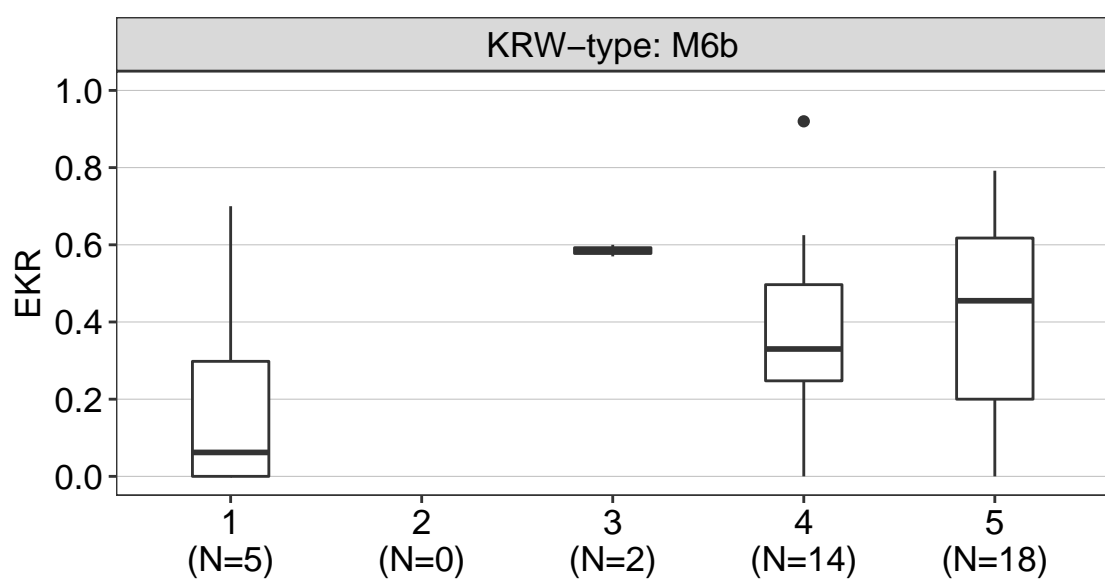
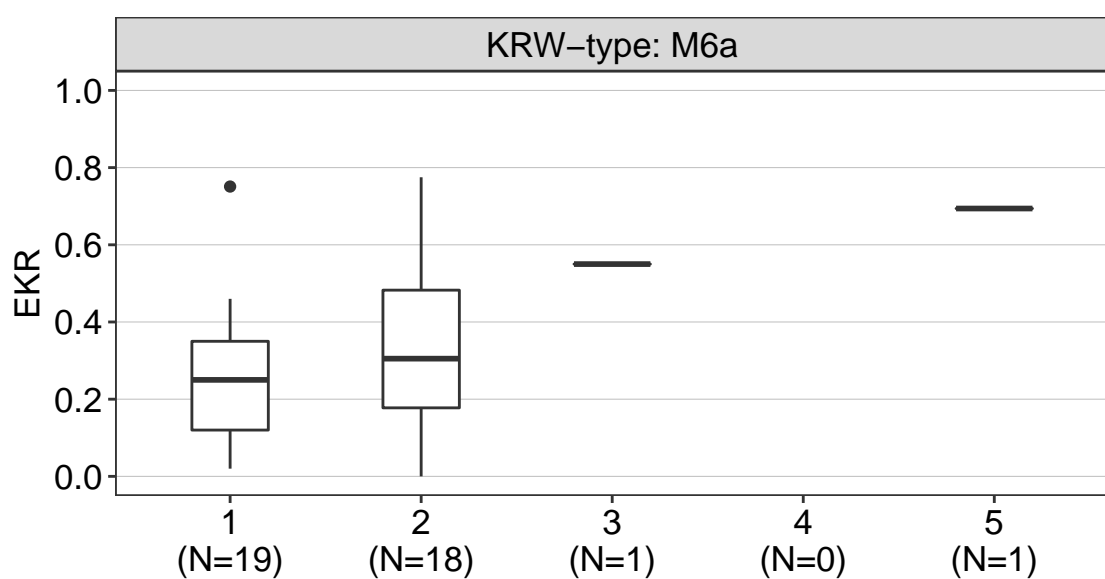
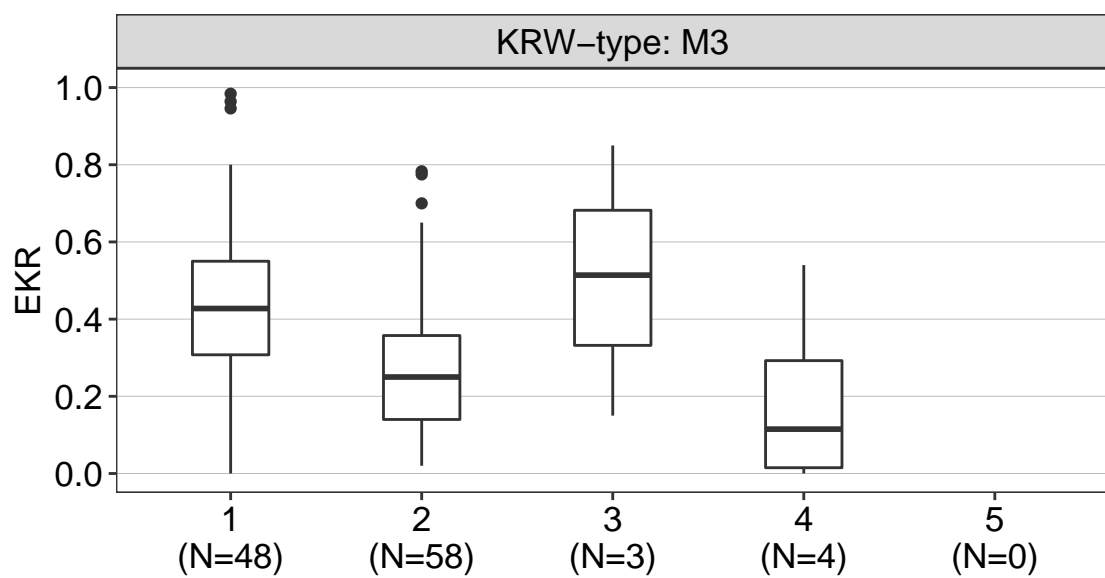
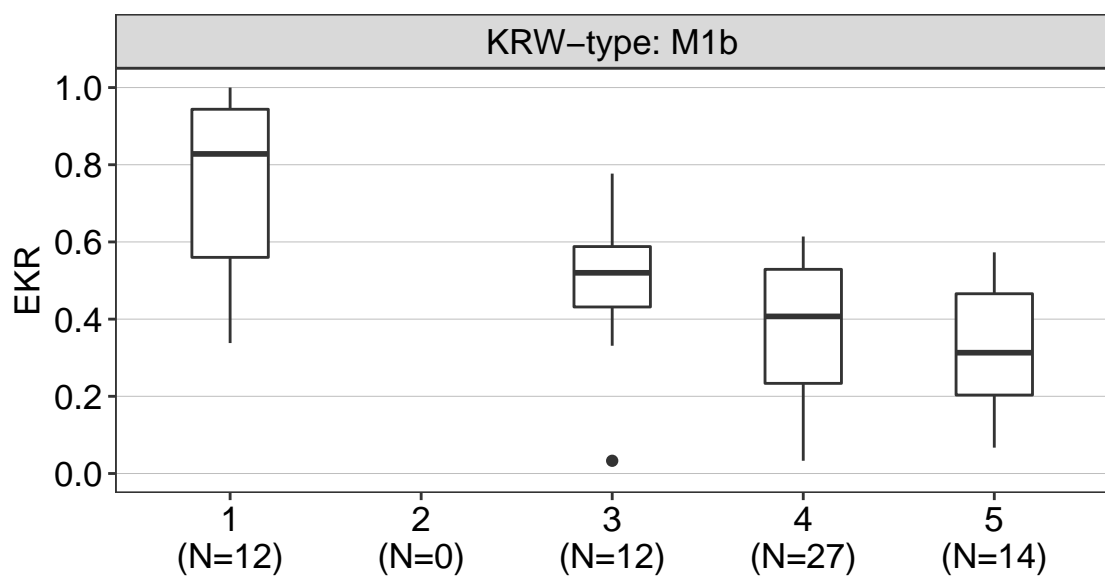
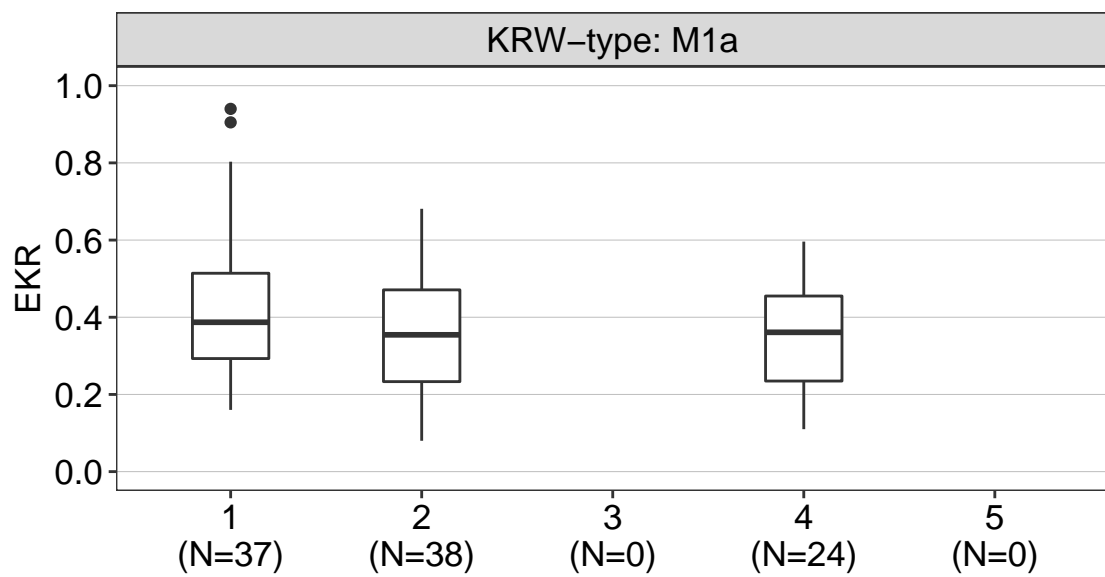
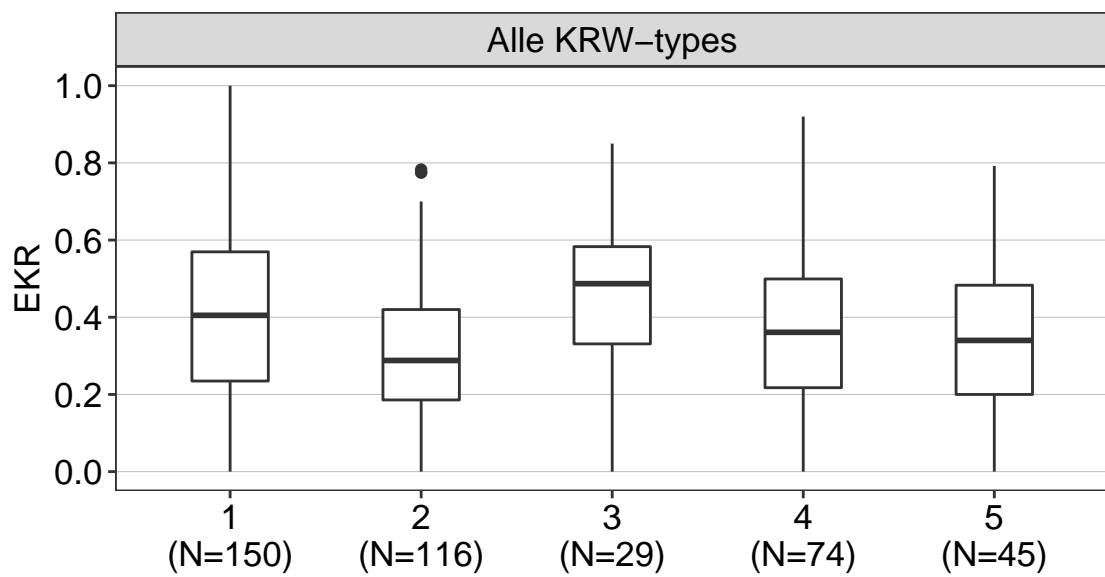
ekr (groeivormen) per mp in relatie tot parameter: Peilbeheer



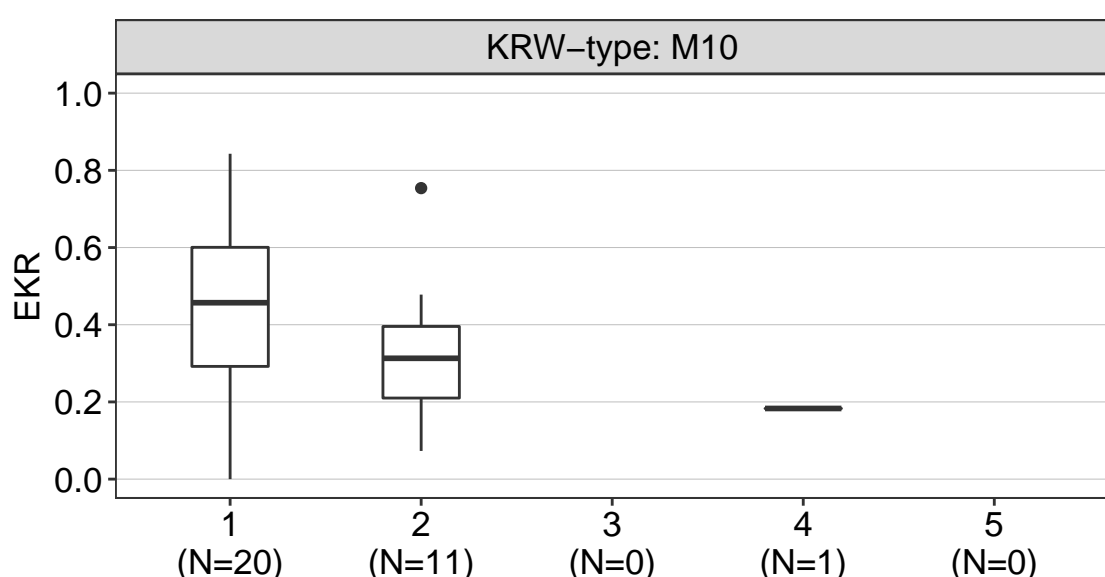
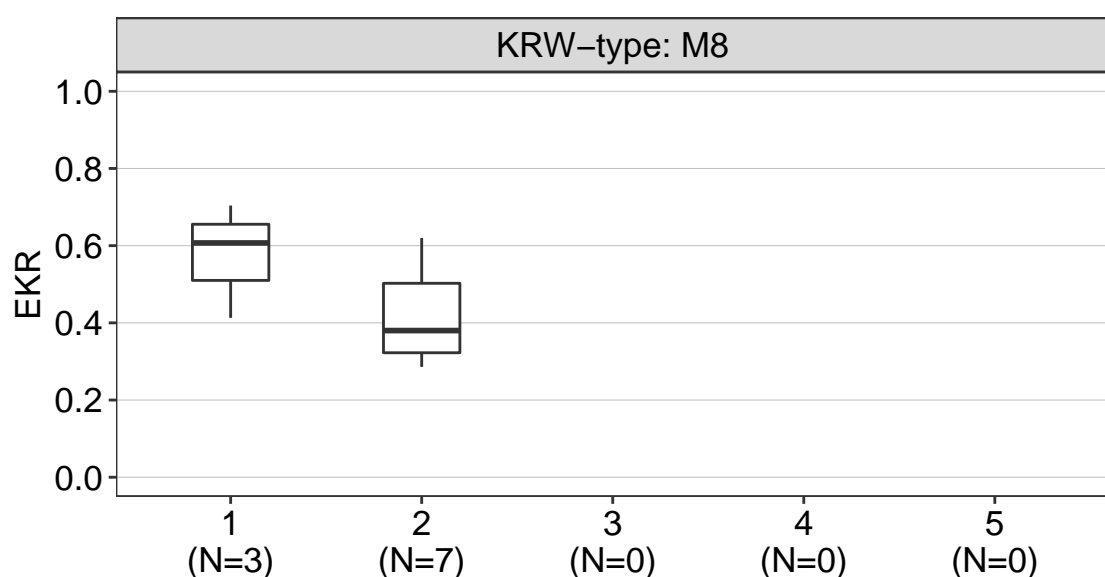
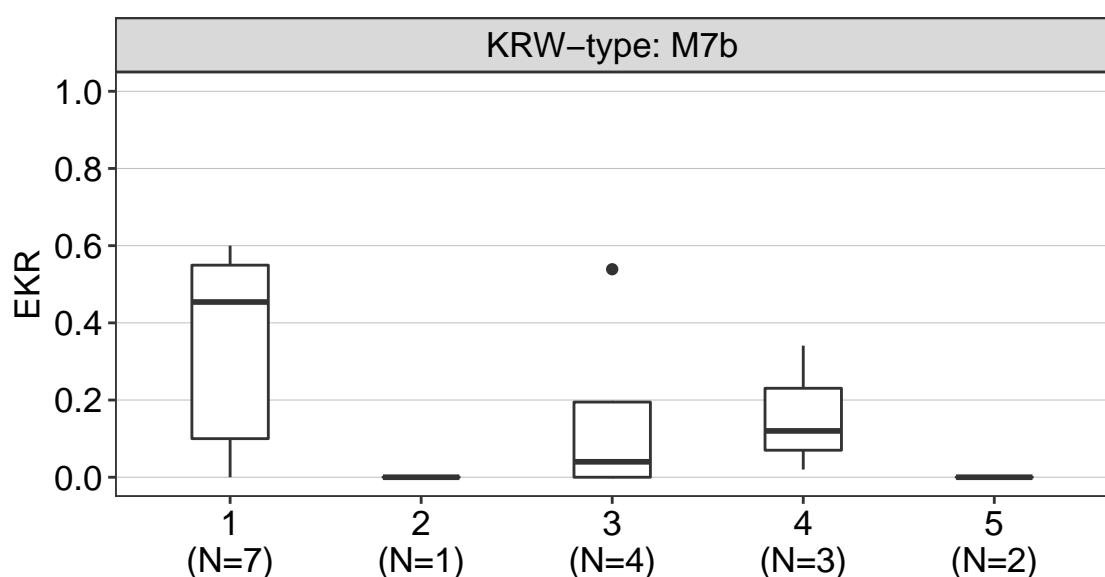
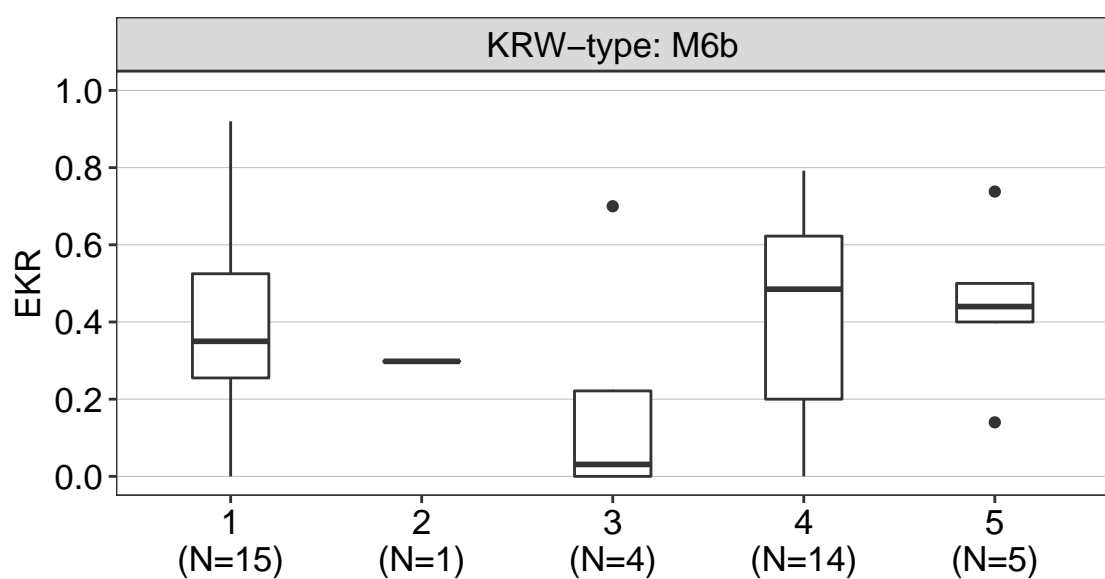
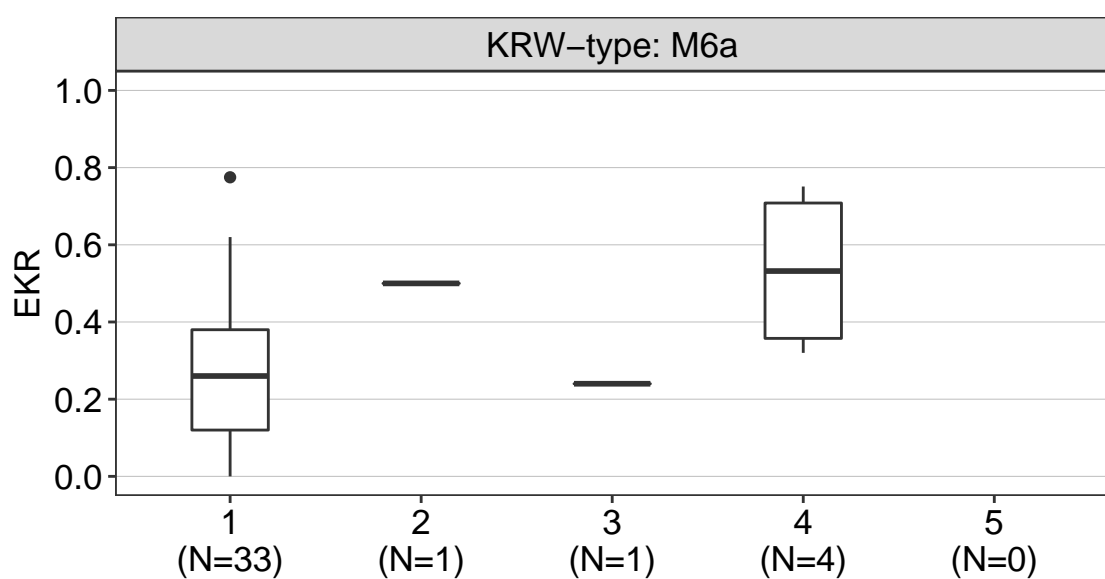
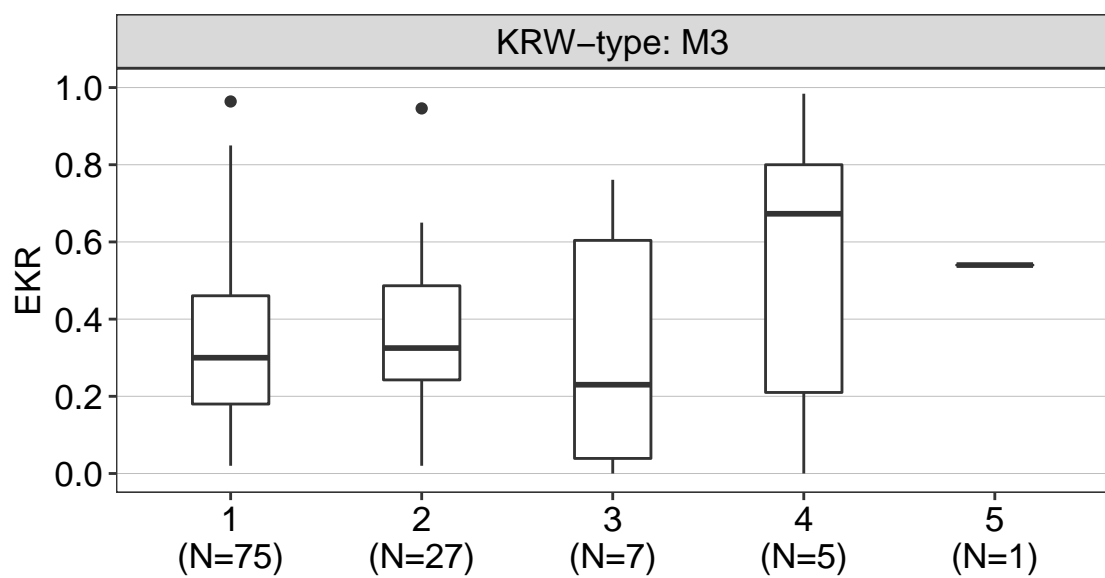
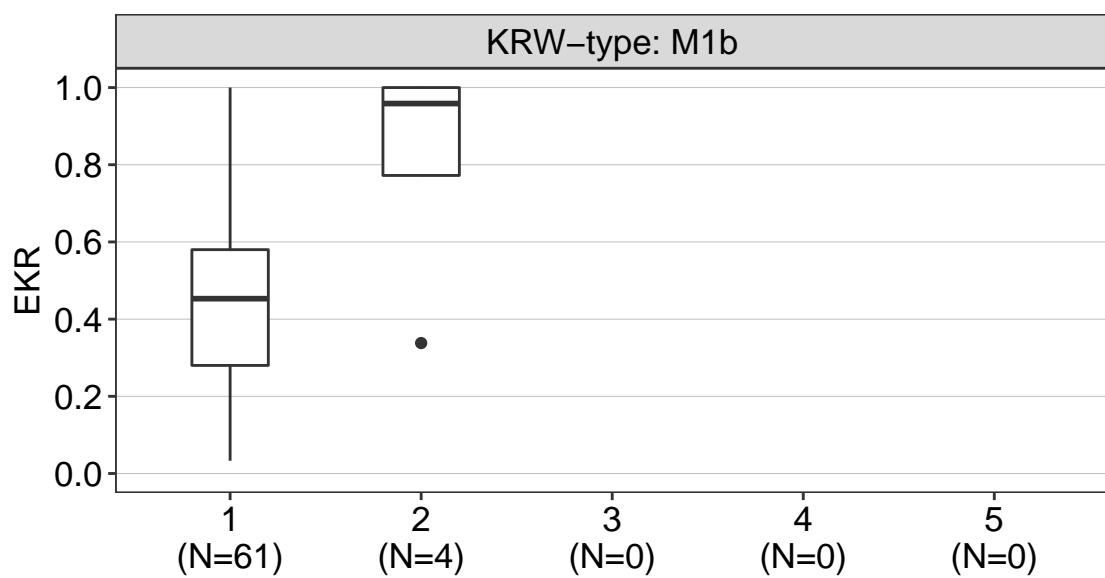
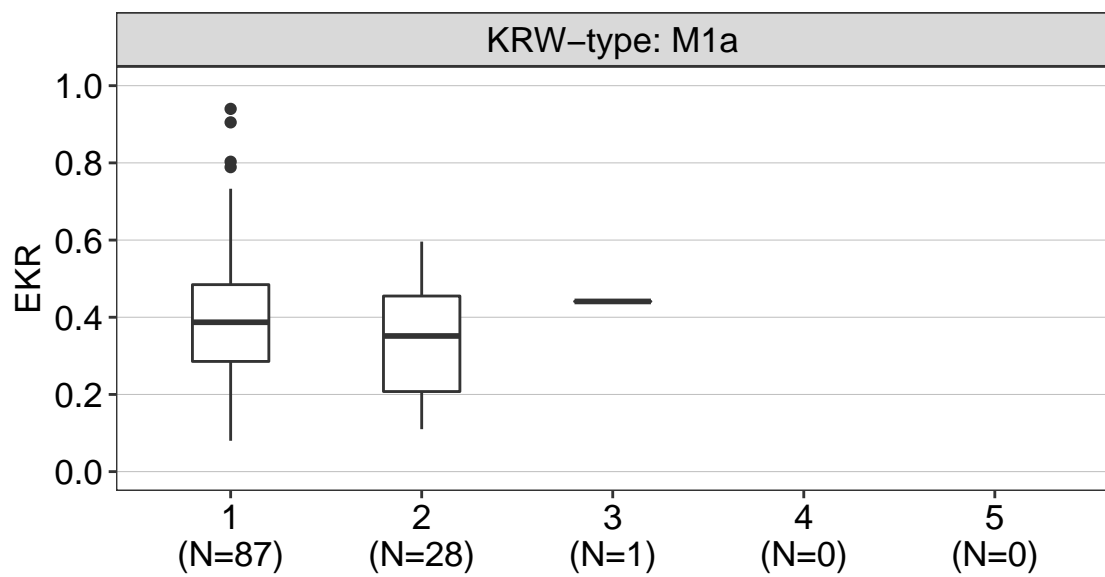
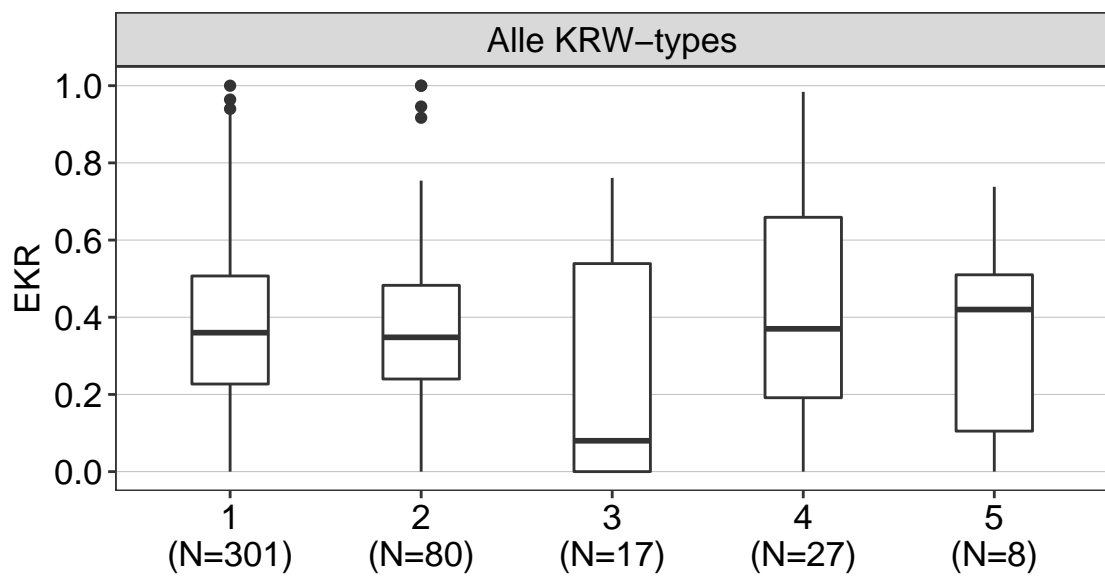
ekr (groevivormen) per mp in relatie tot parameter: Scheepvaart



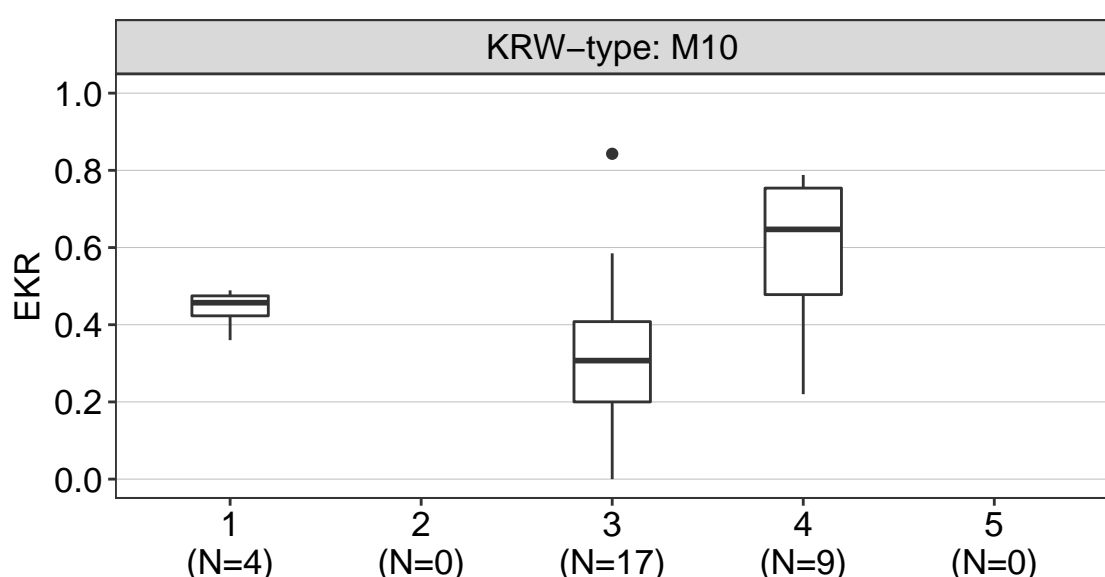
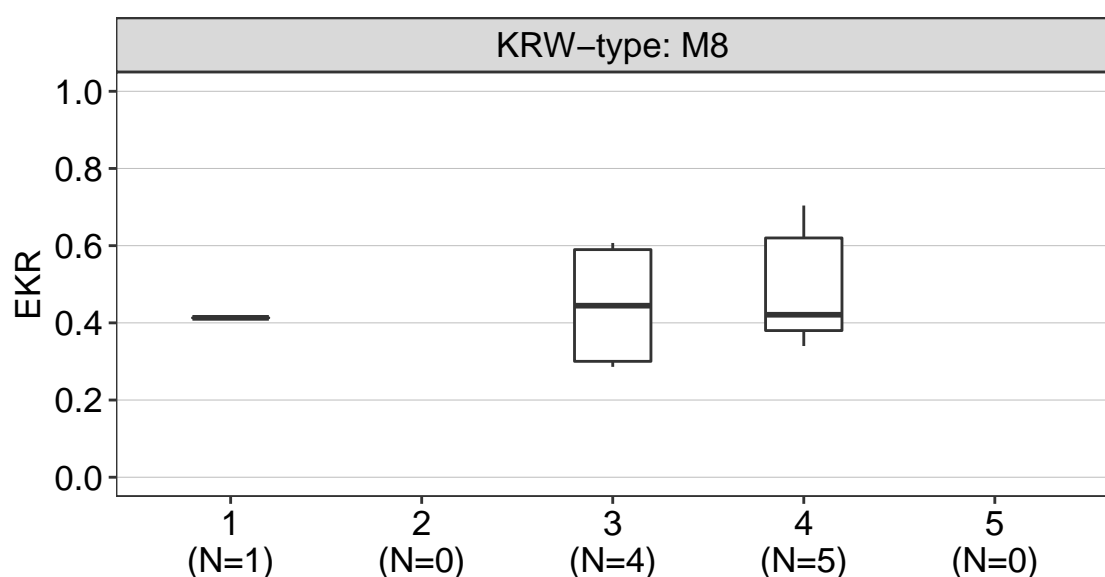
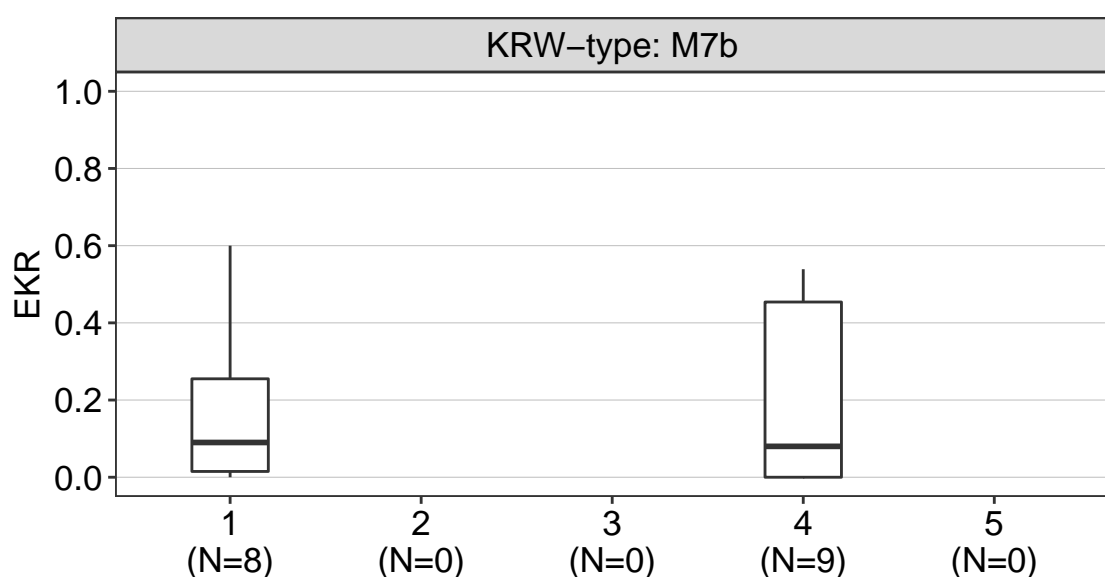
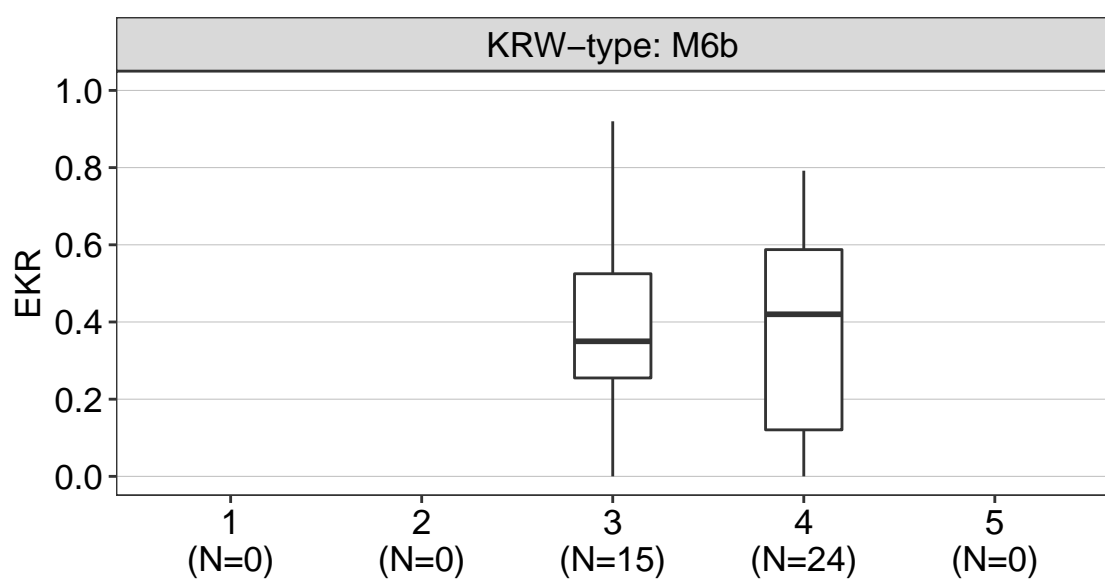
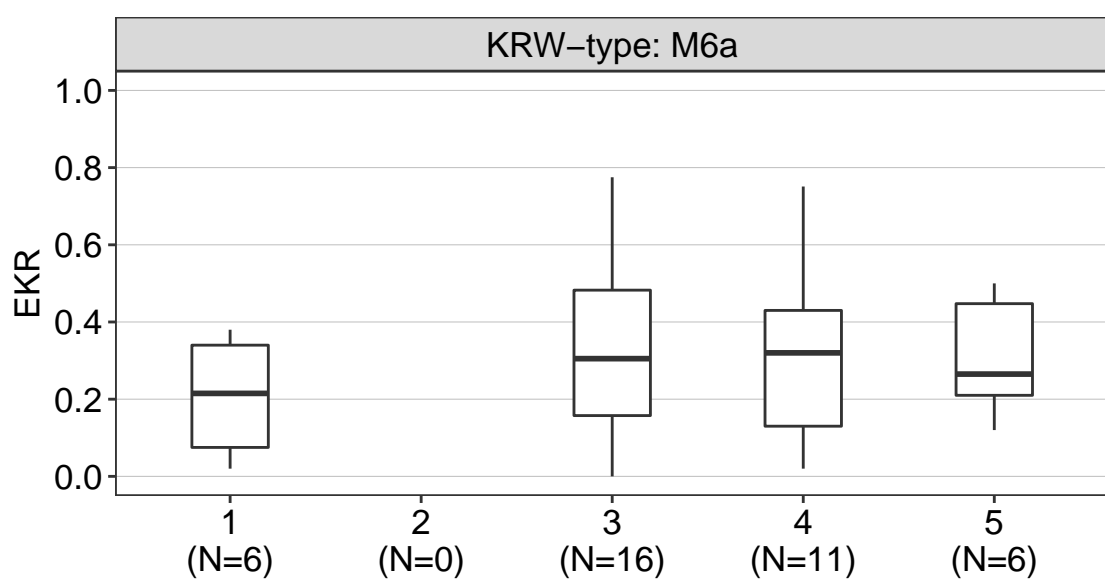
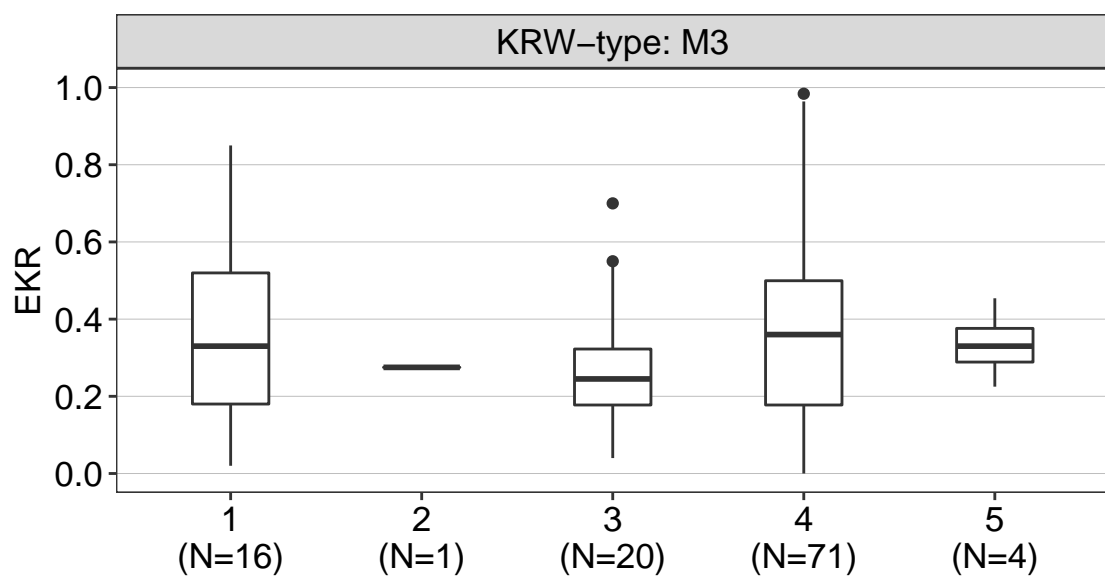
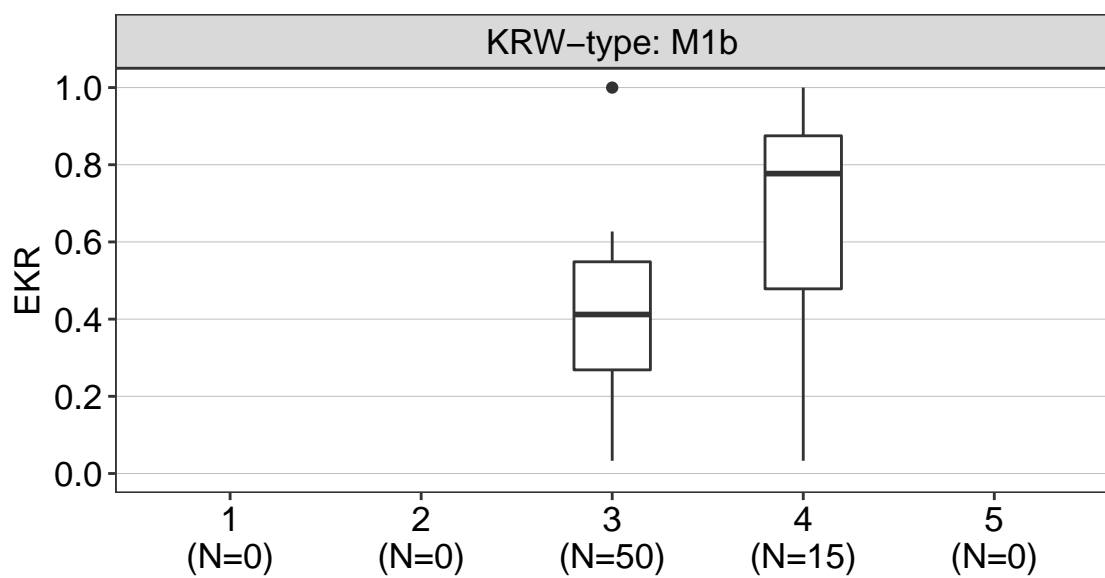
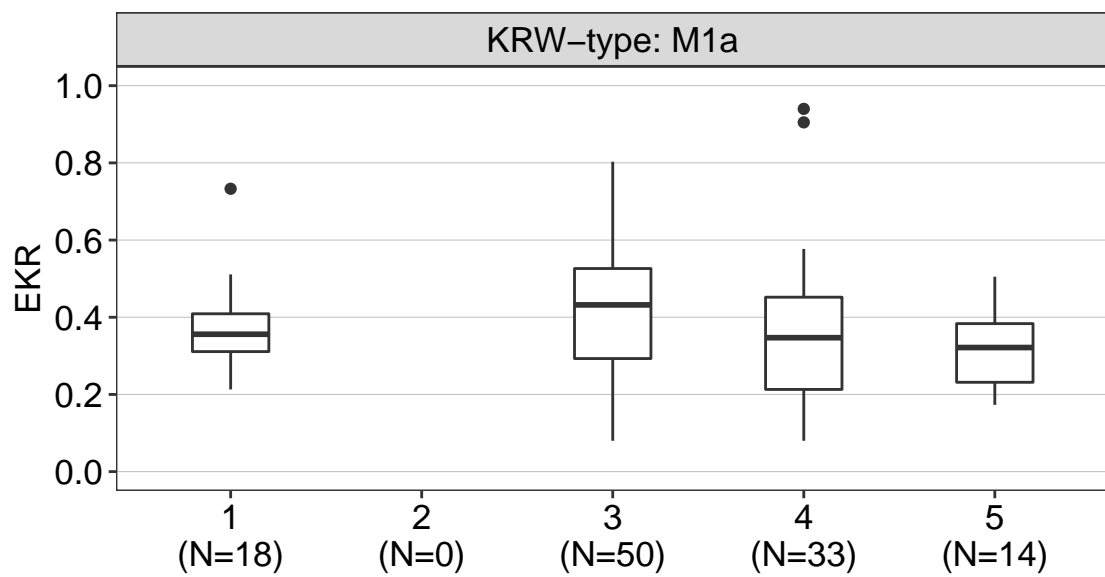
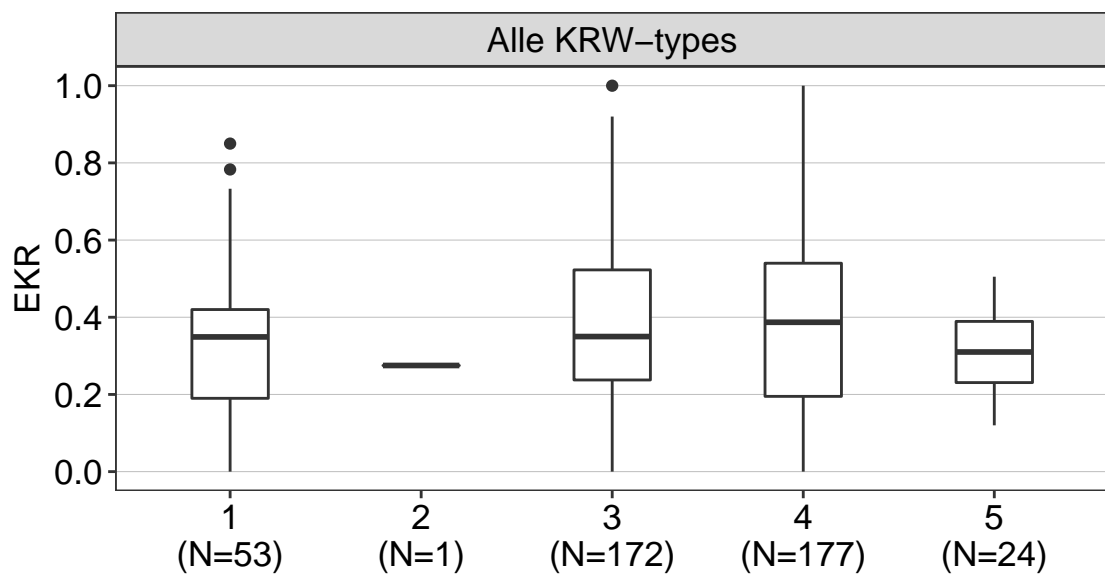
ekr (groeivormen) per mp in relatie tot parameter: Stoffen diffuus



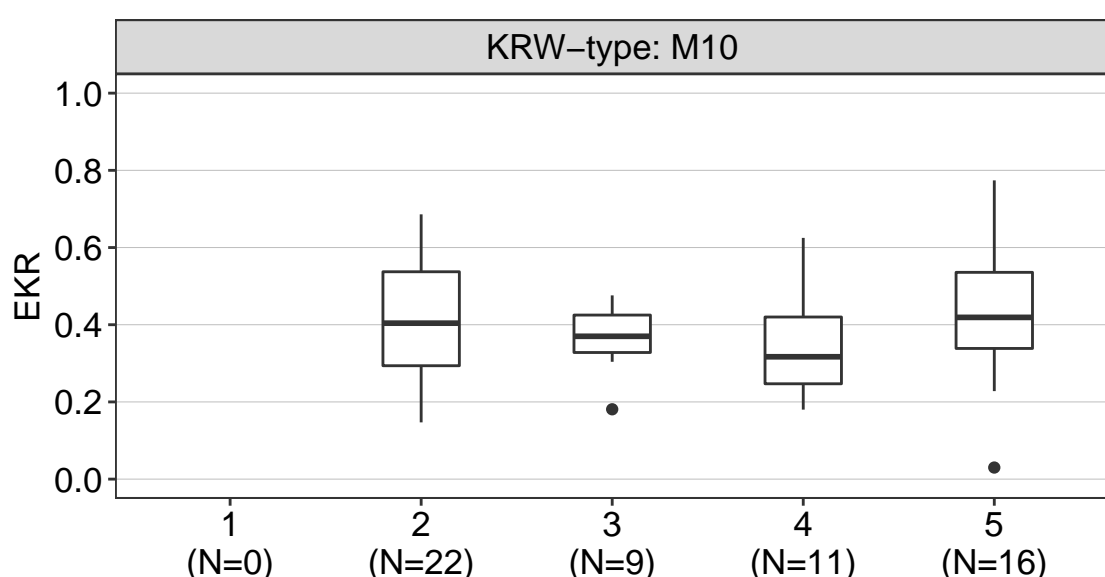
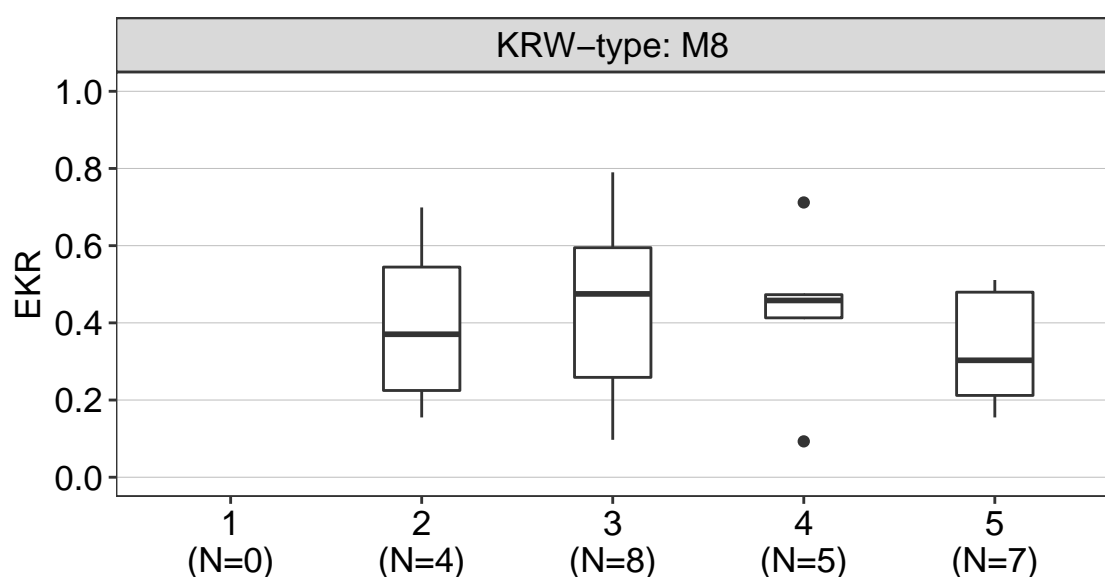
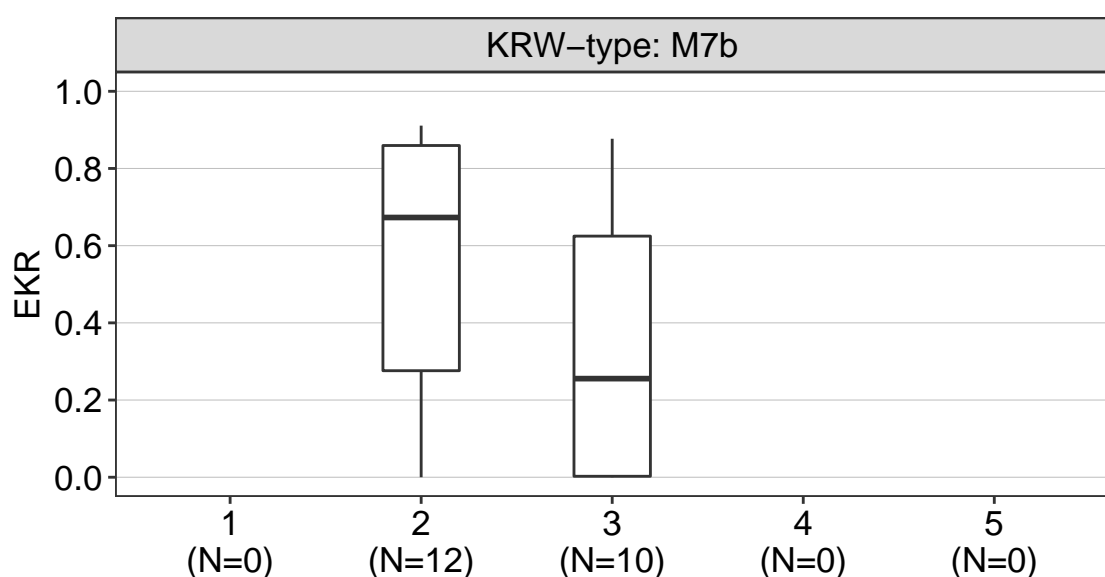
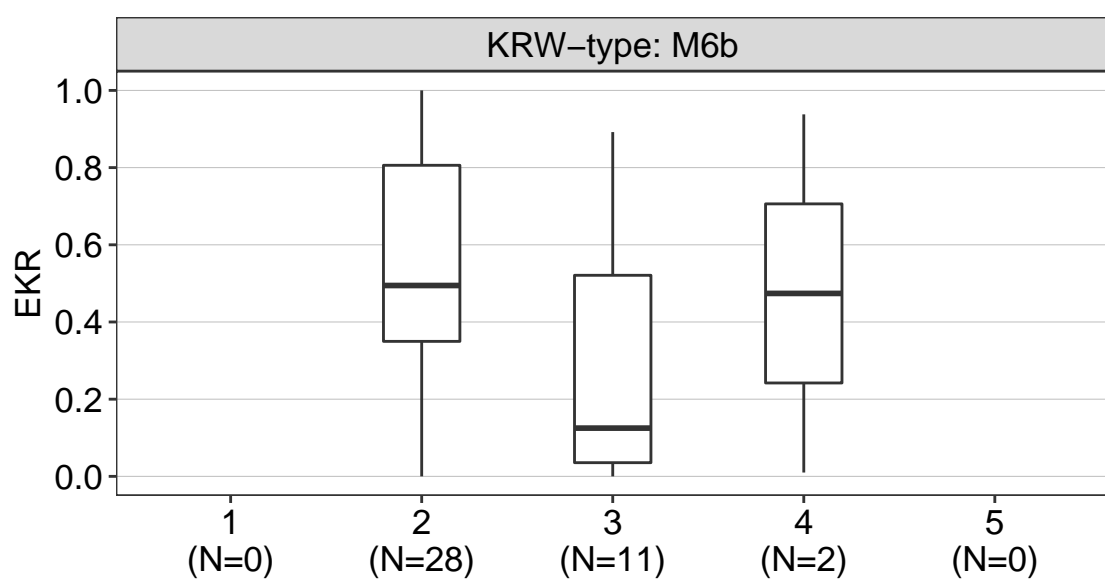
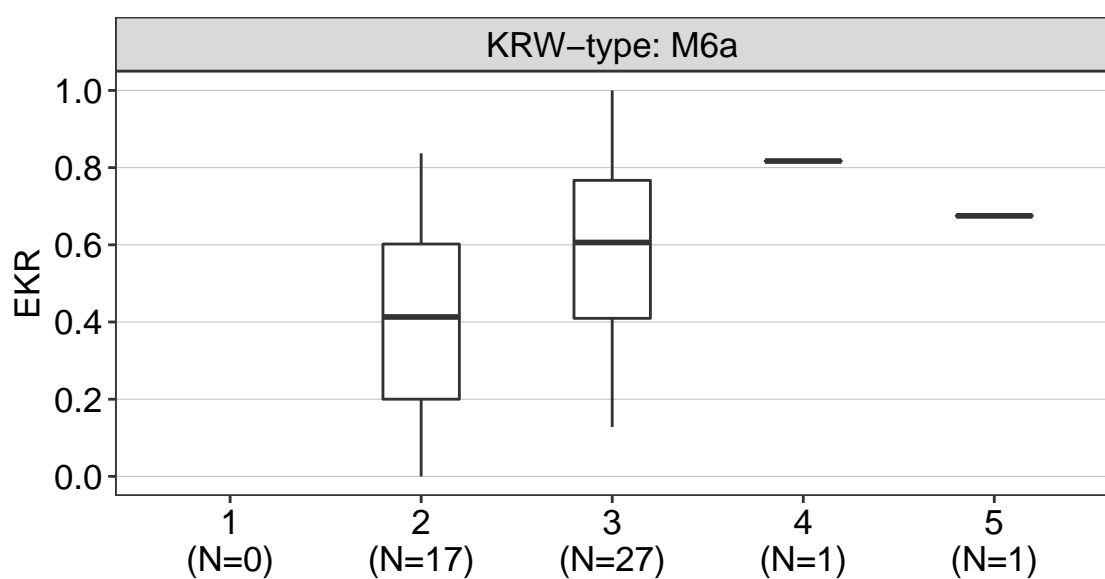
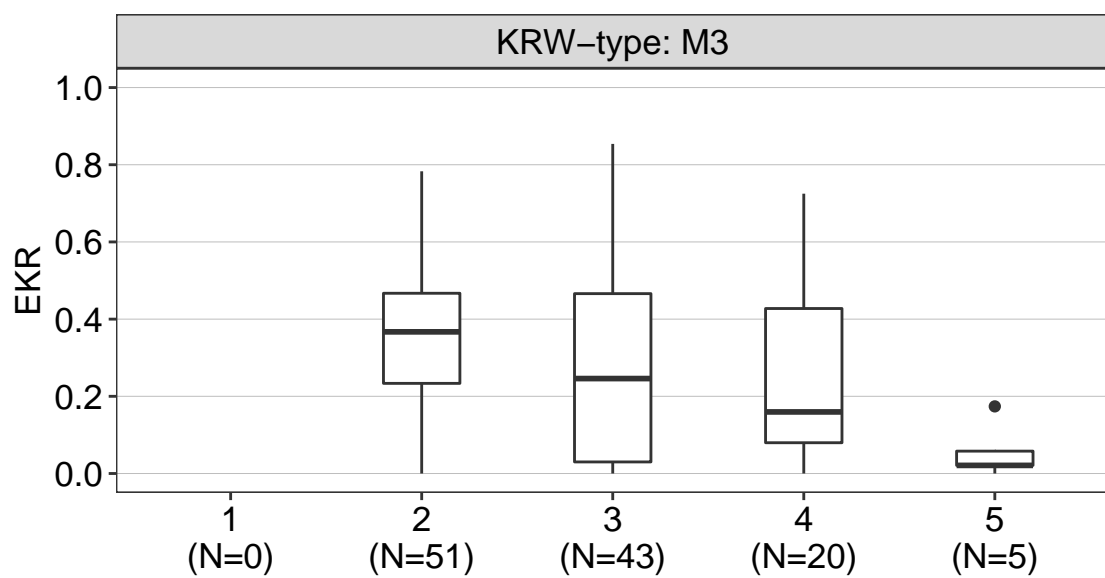
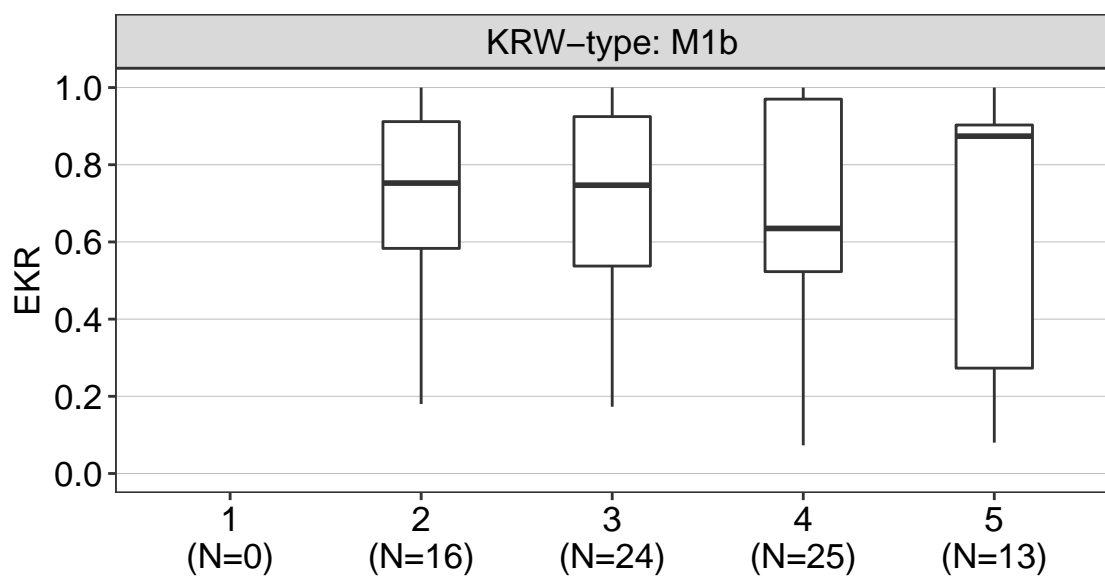
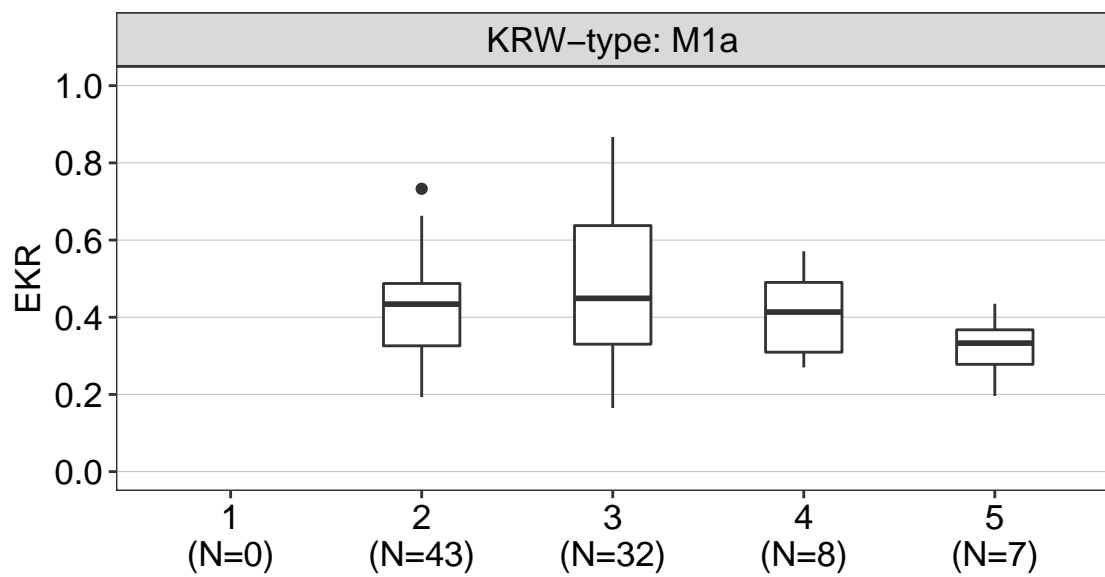
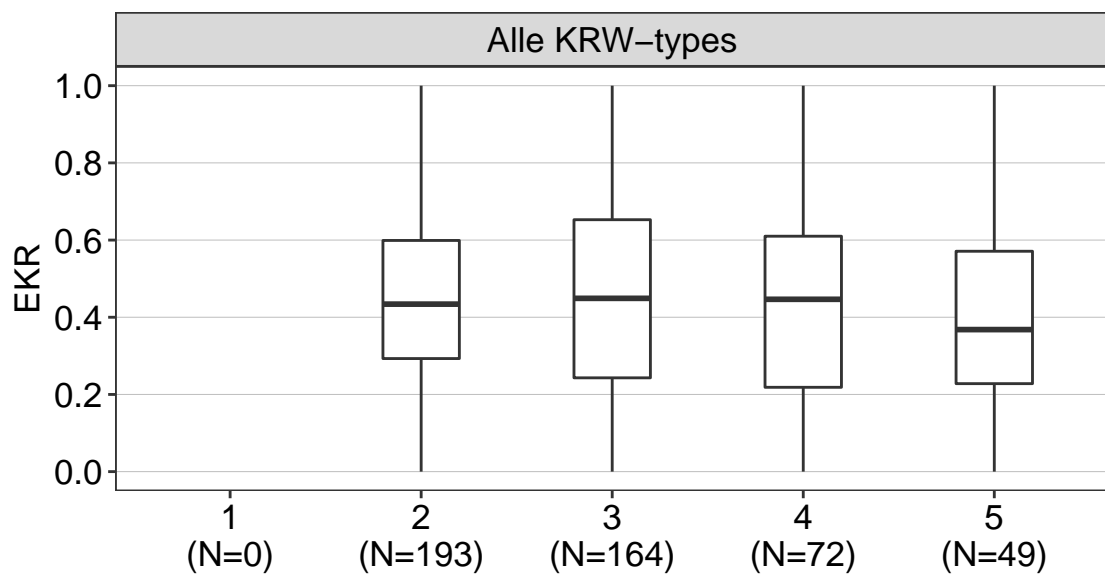
ekr (groevormen) per mp in relatie tot parameter: Stoffen puntlozing



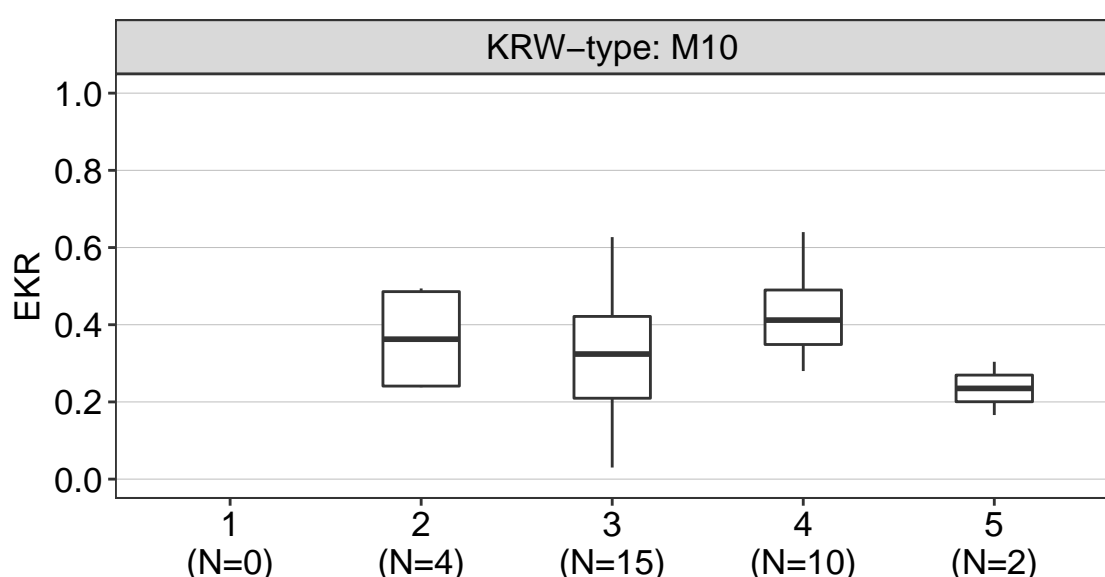
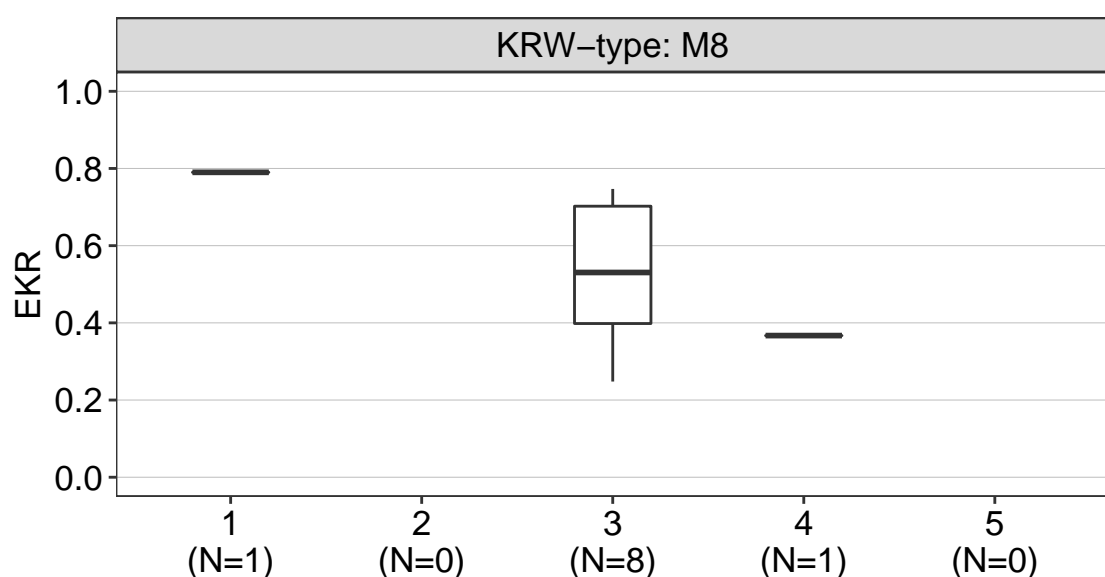
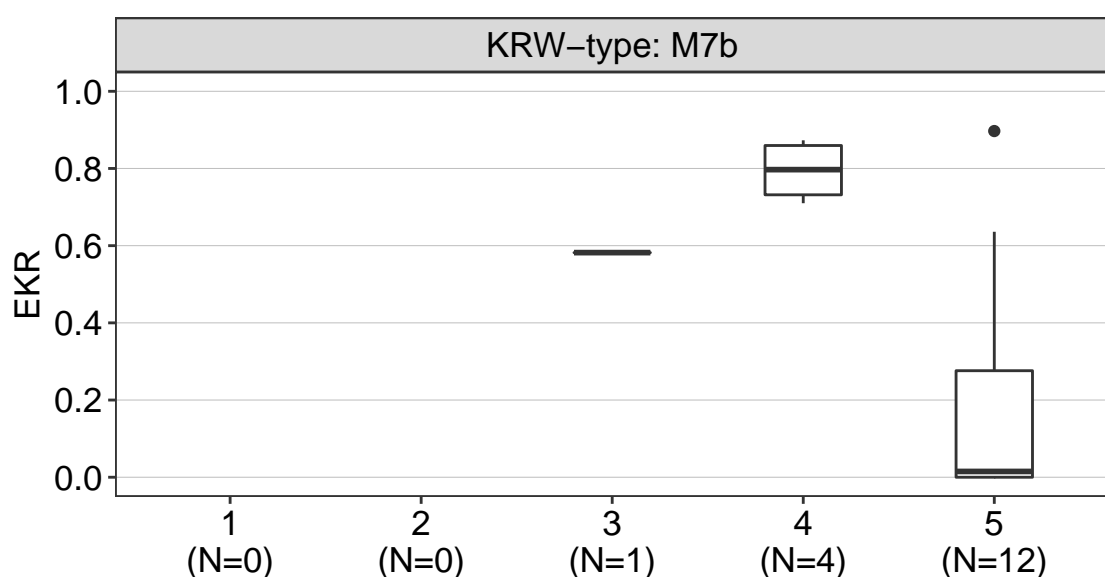
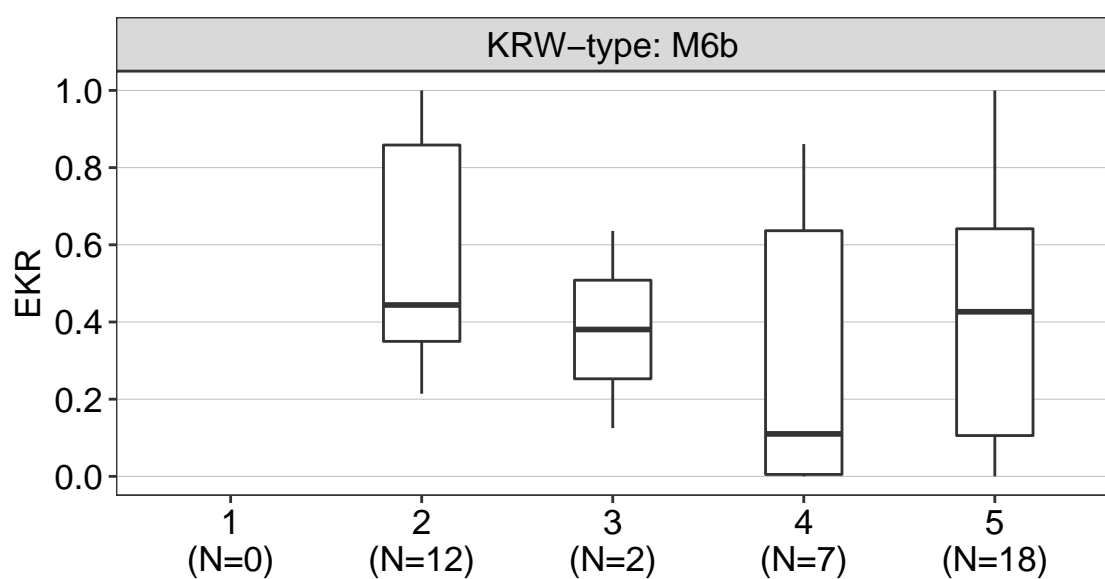
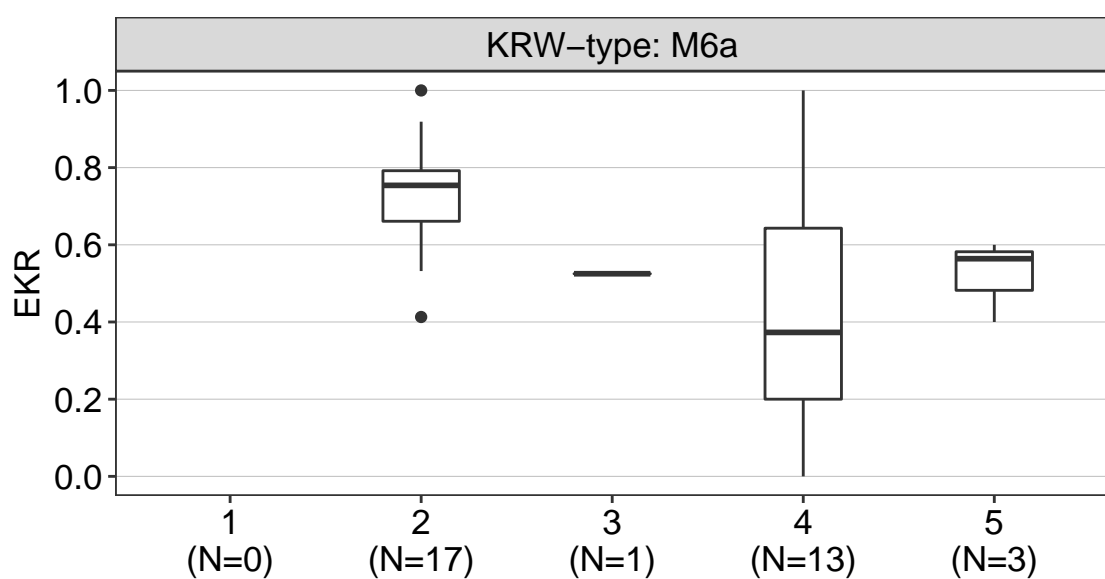
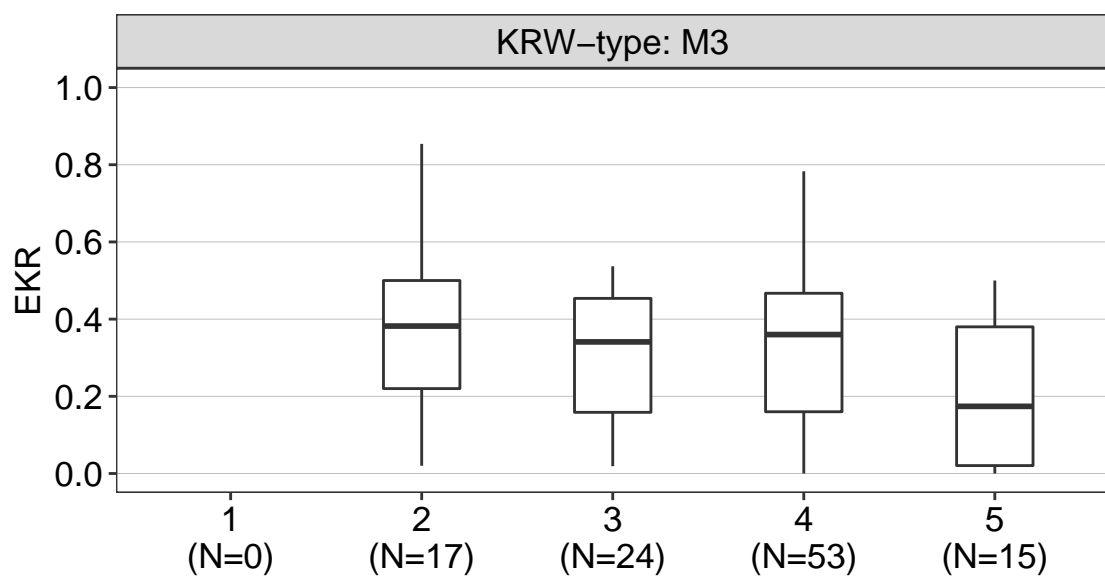
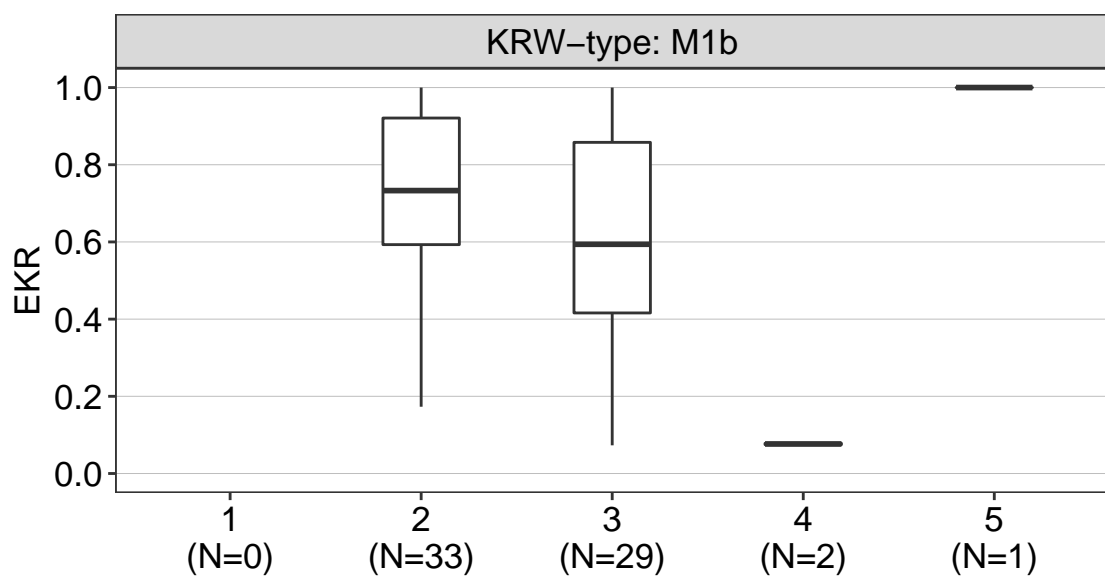
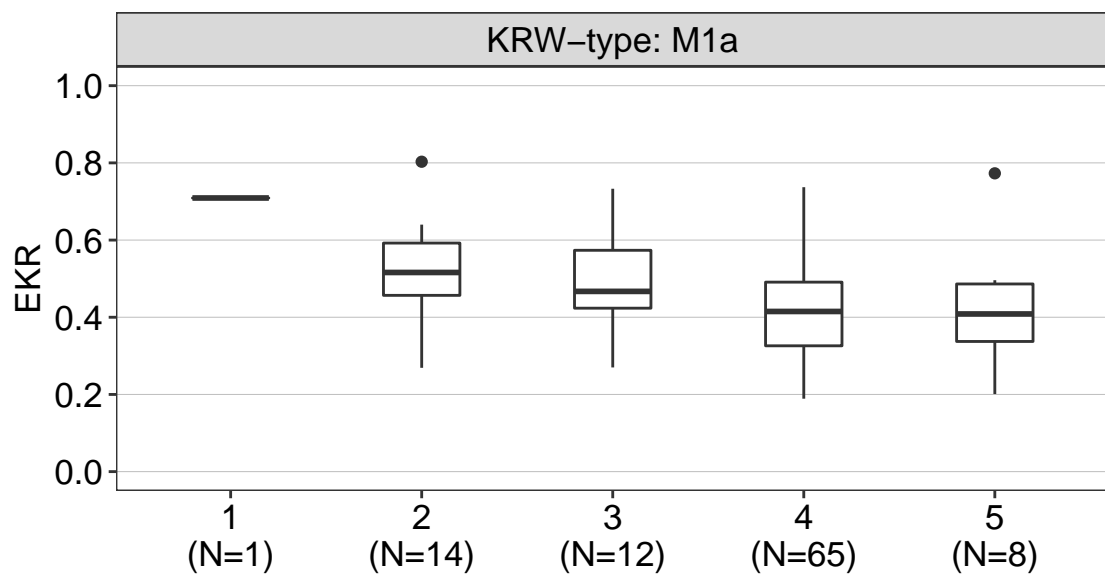
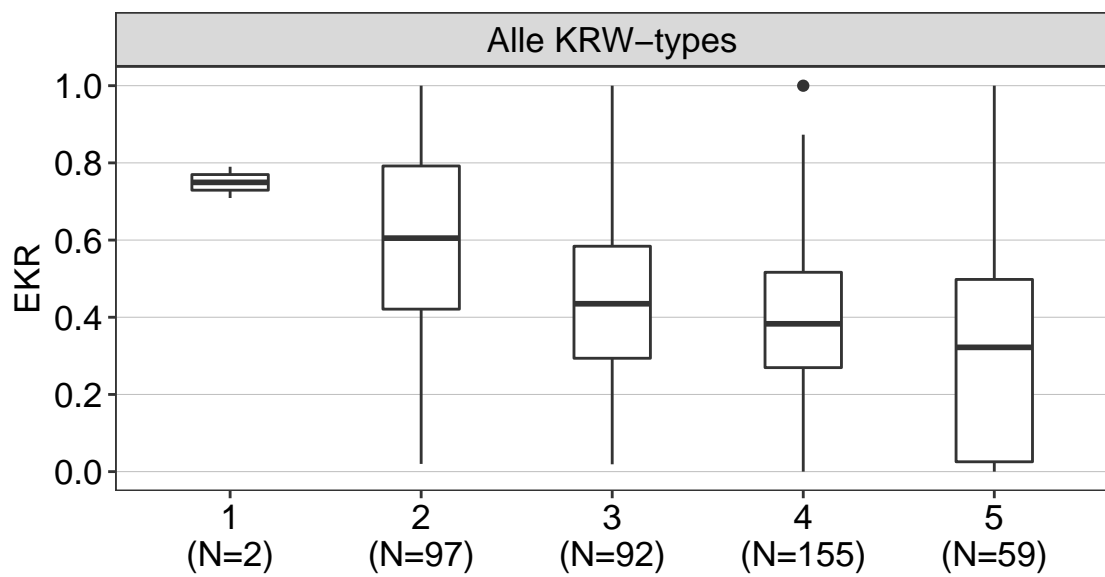
ekr (groeivormen) per mp in relatie tot parameter: Wateraanvoer



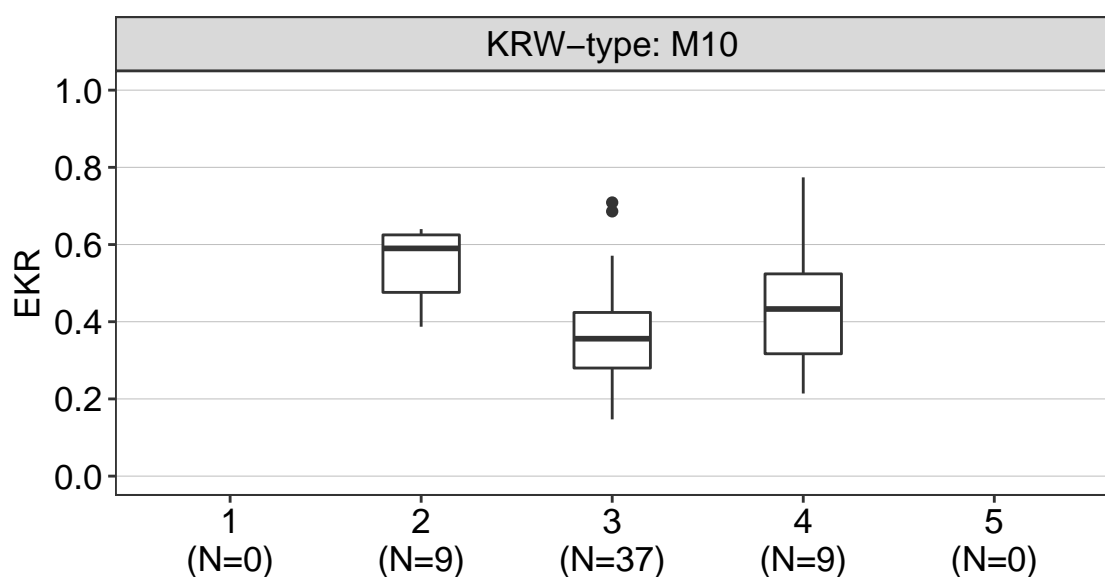
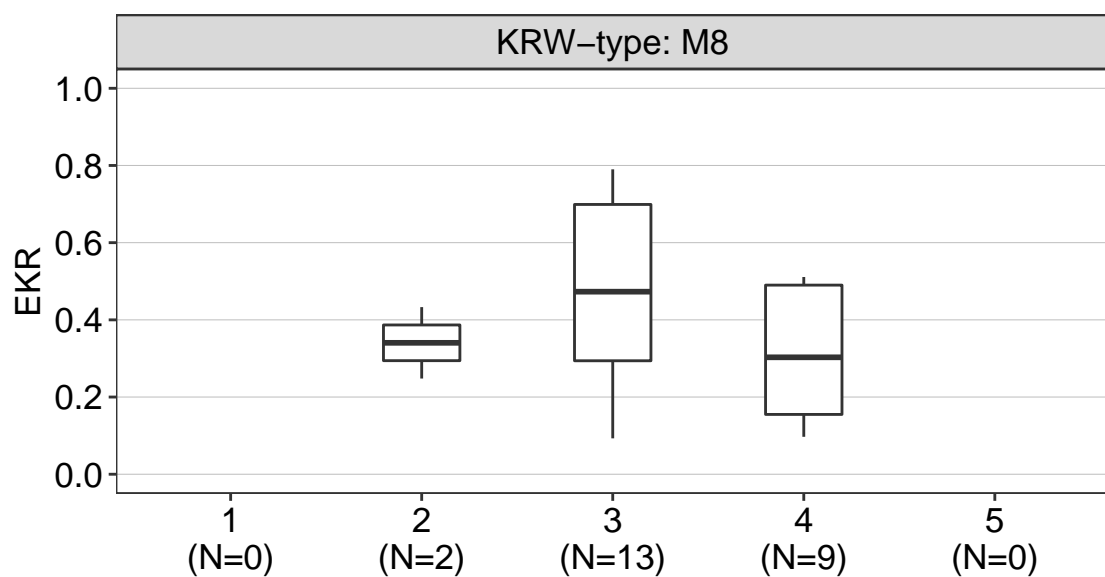
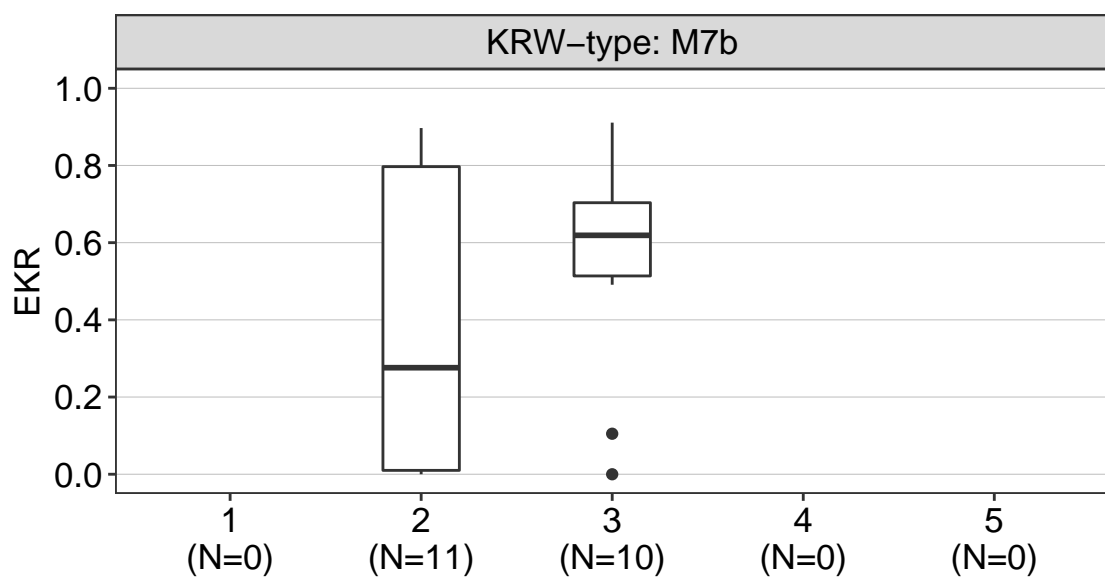
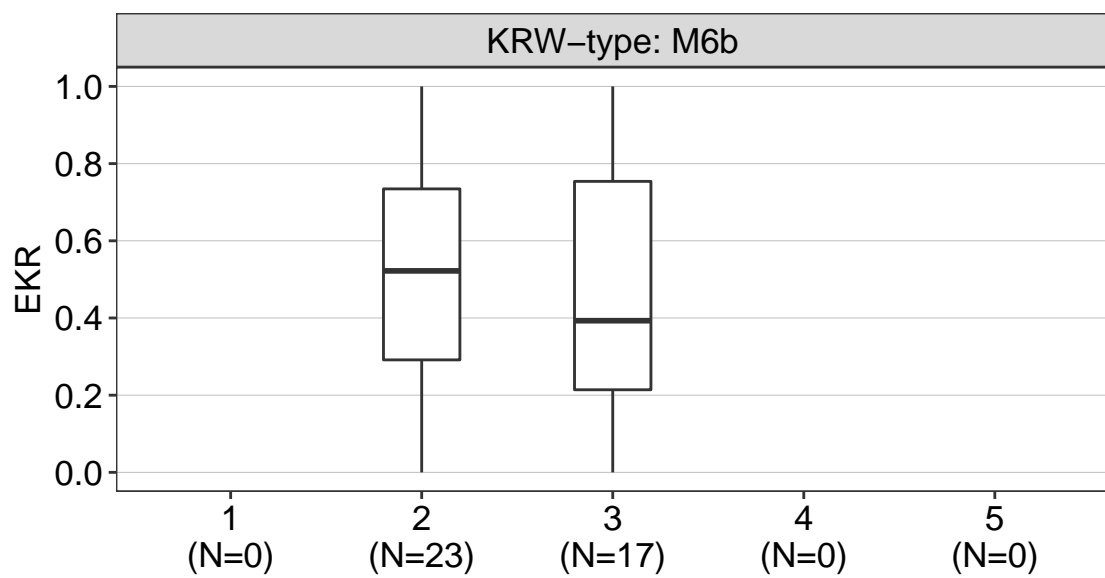
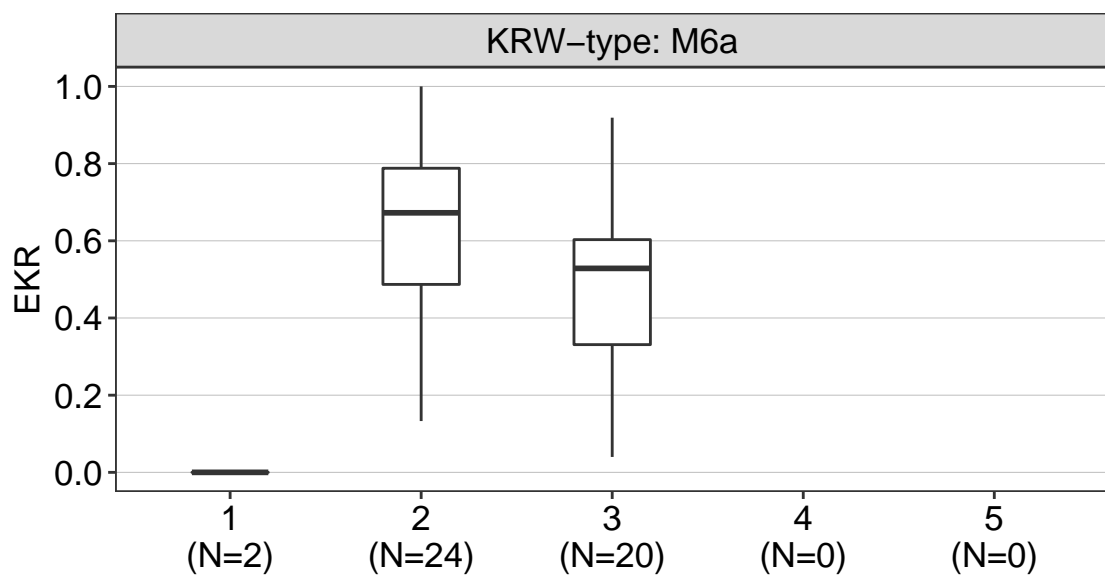
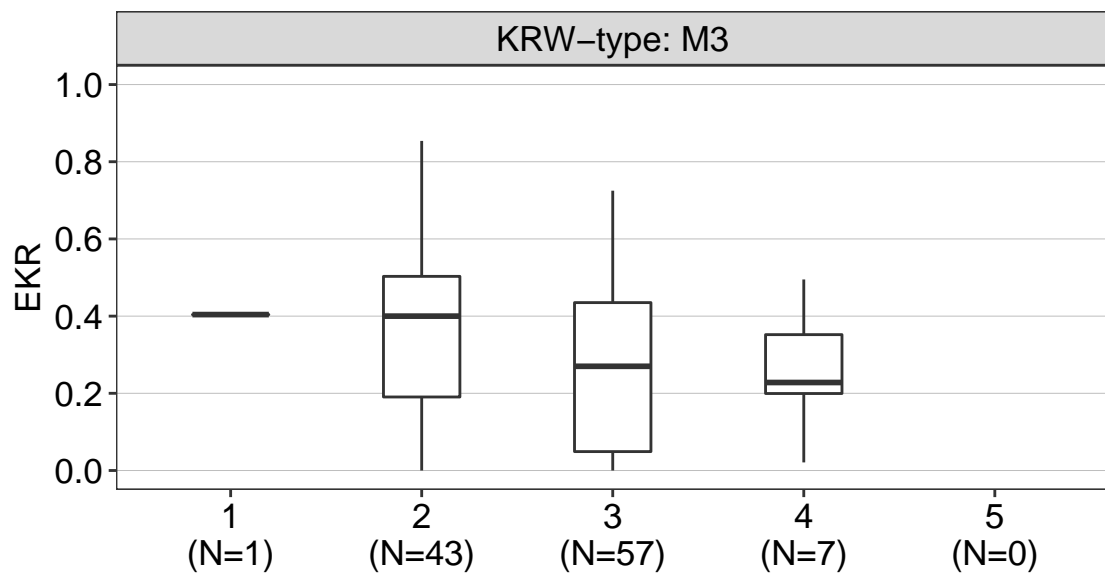
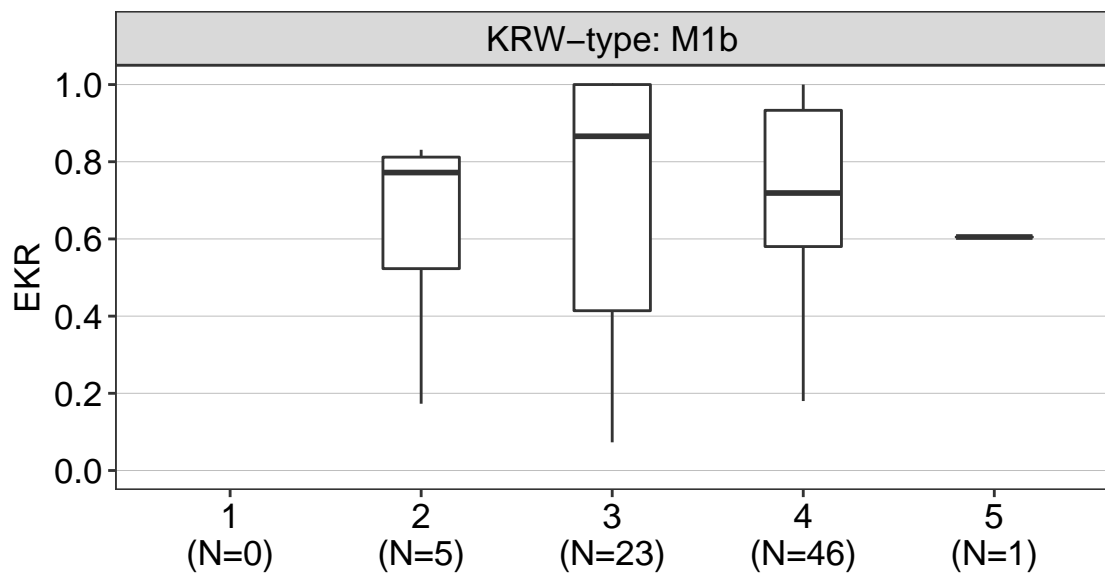
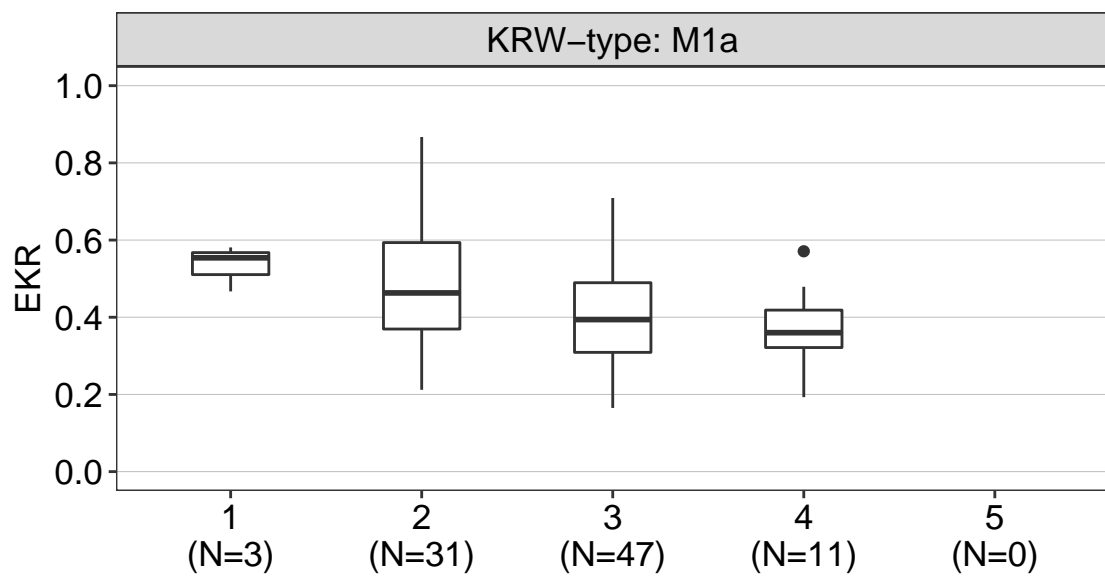
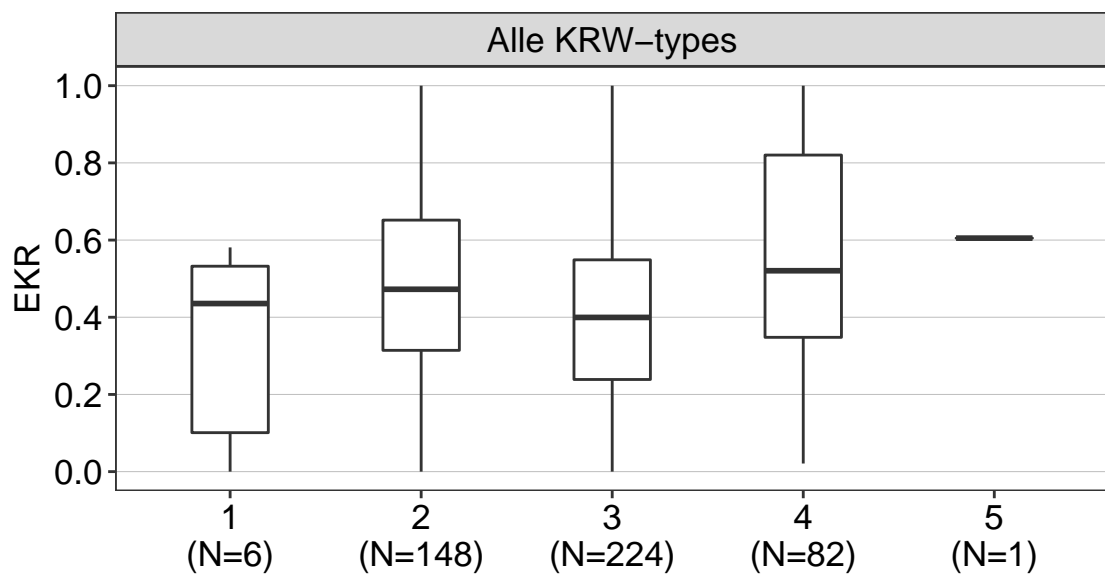
ekr (soorten-samenstelling) per mp in relatie tot parameter: Doorzicht (m)



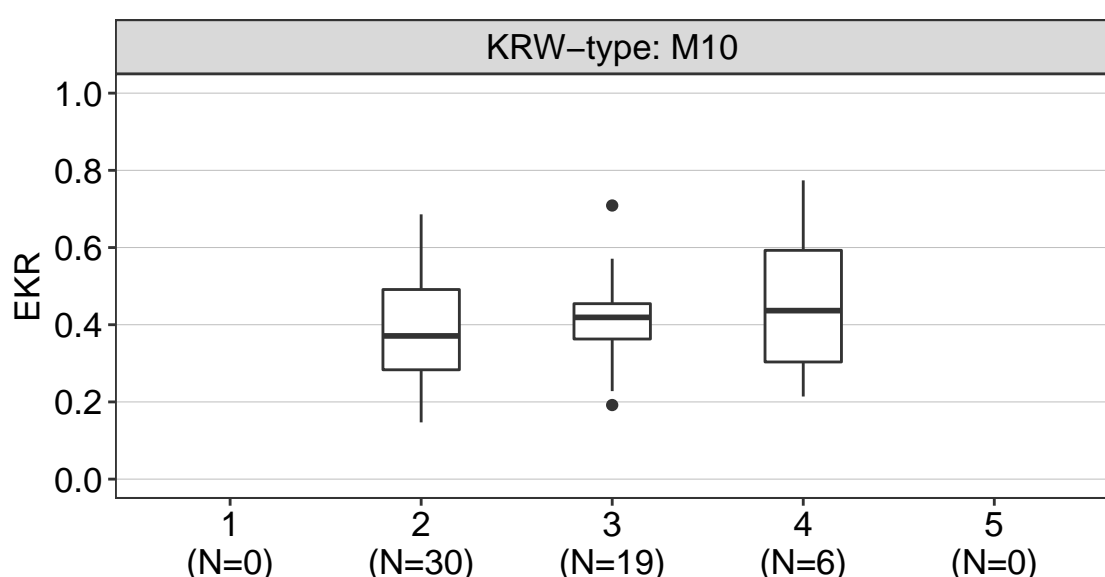
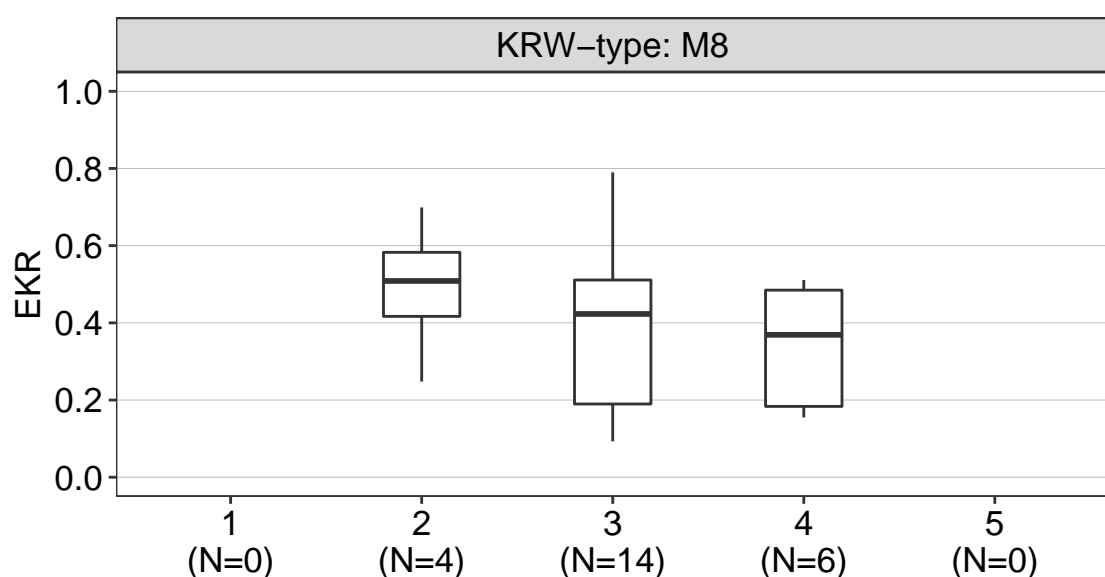
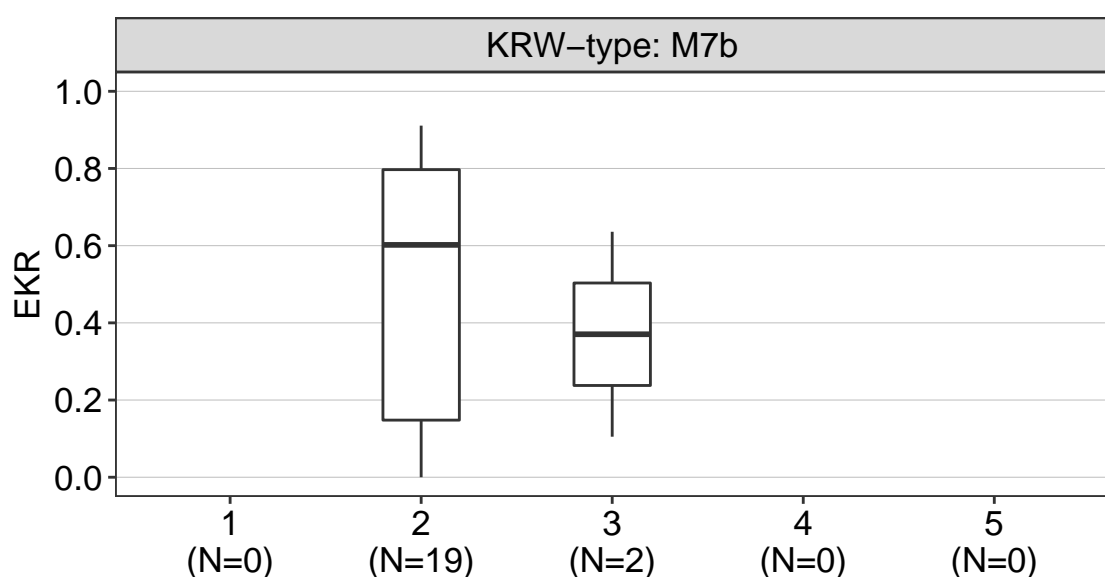
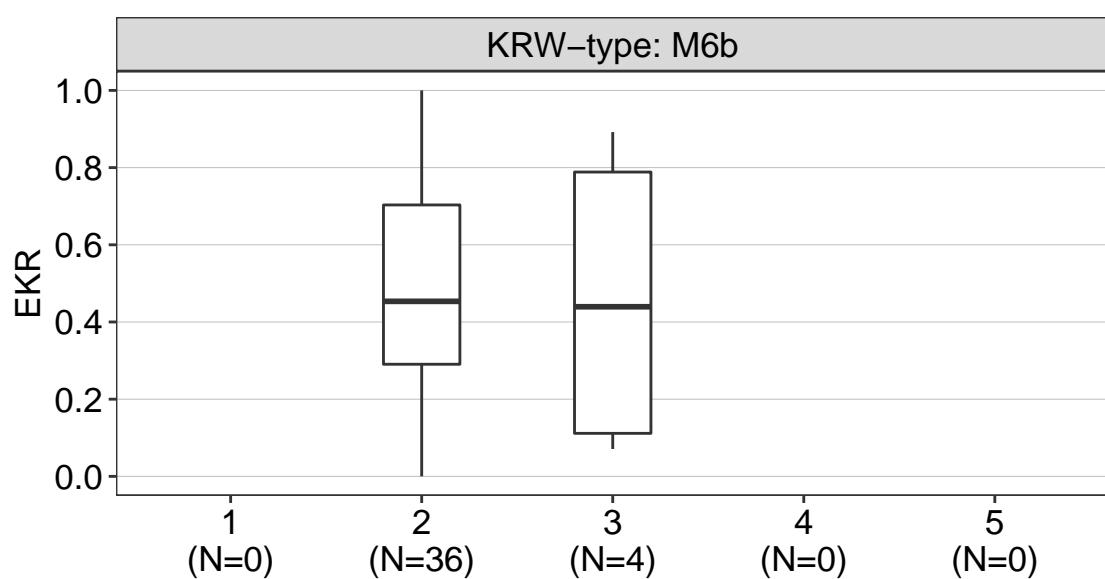
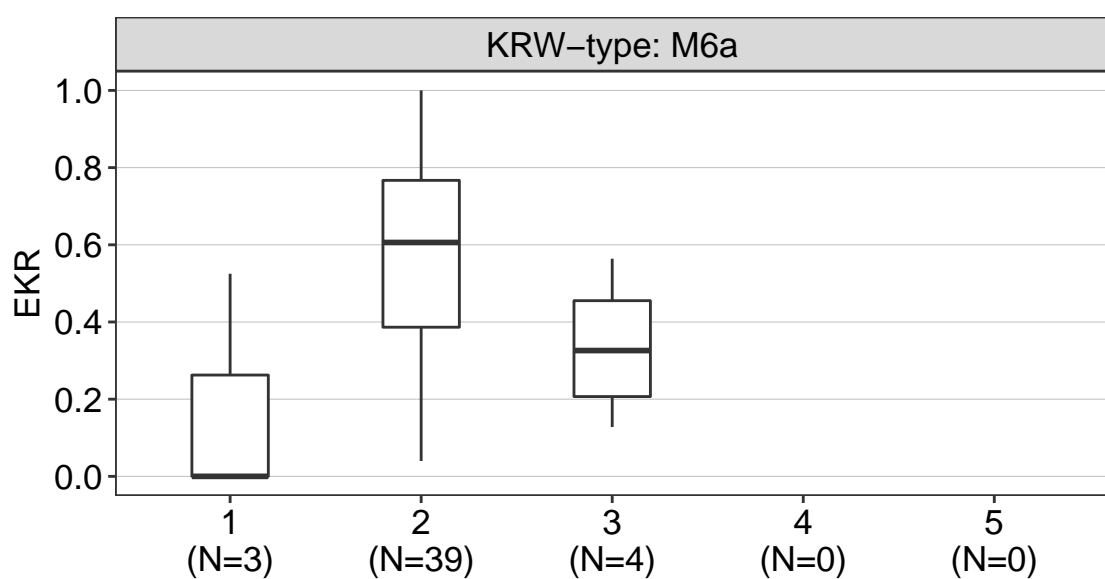
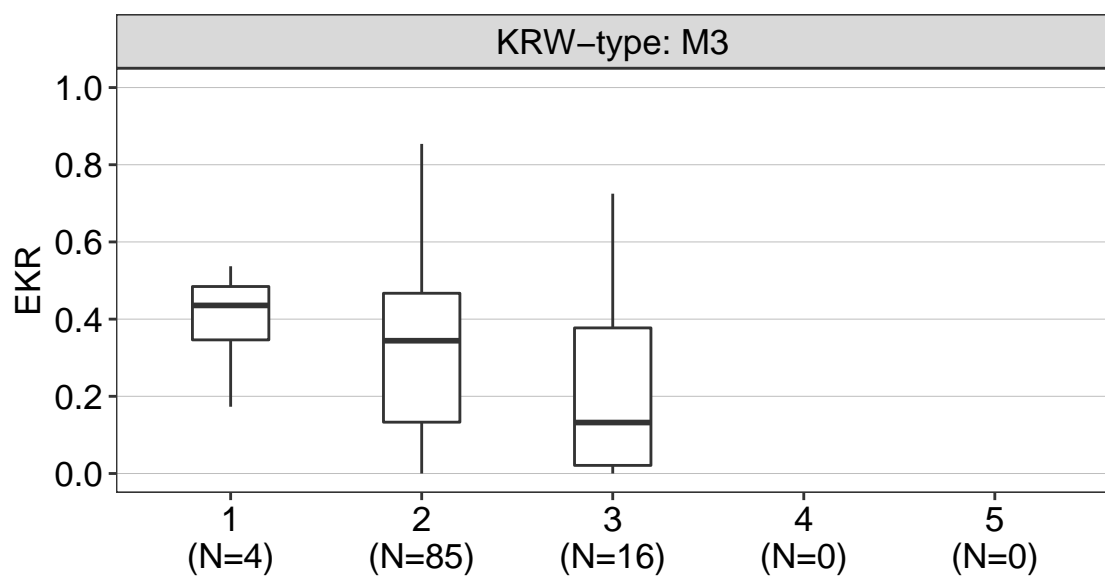
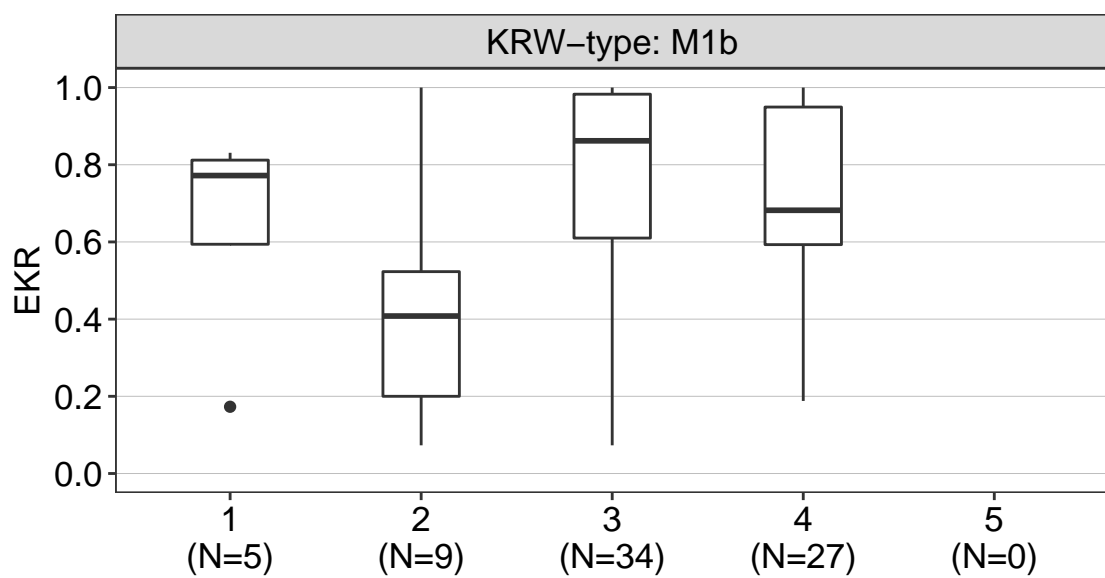
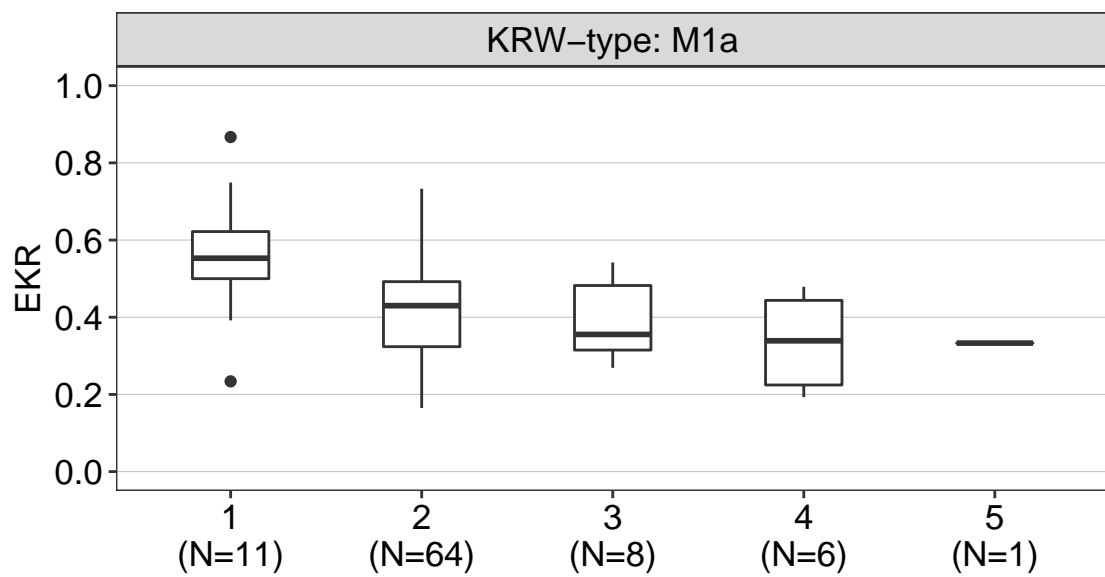
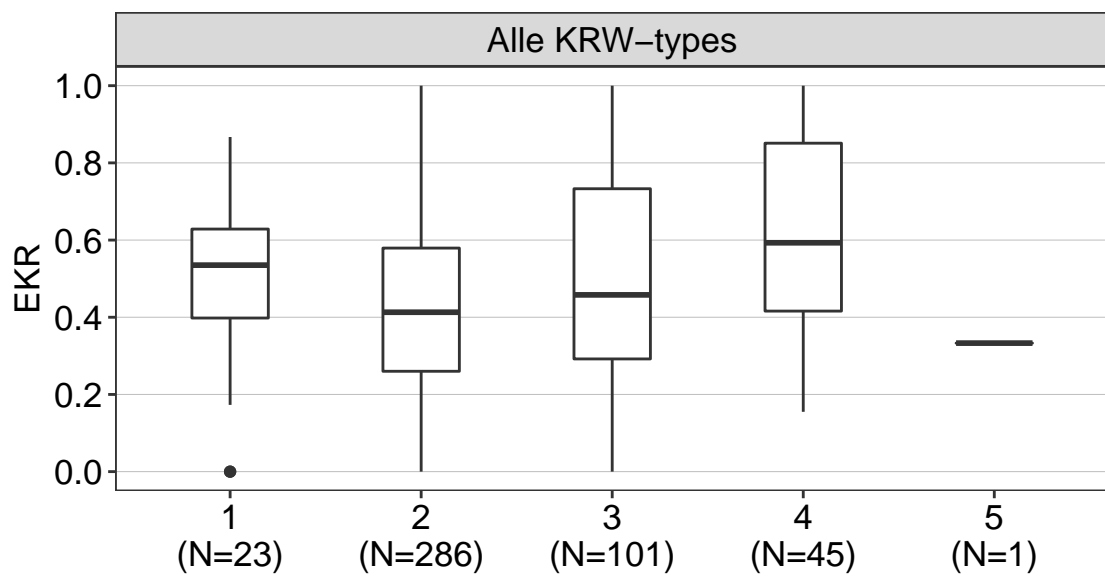
ekr (soorten-samenstelling) per mp in relatie tot parameter: Morfologie



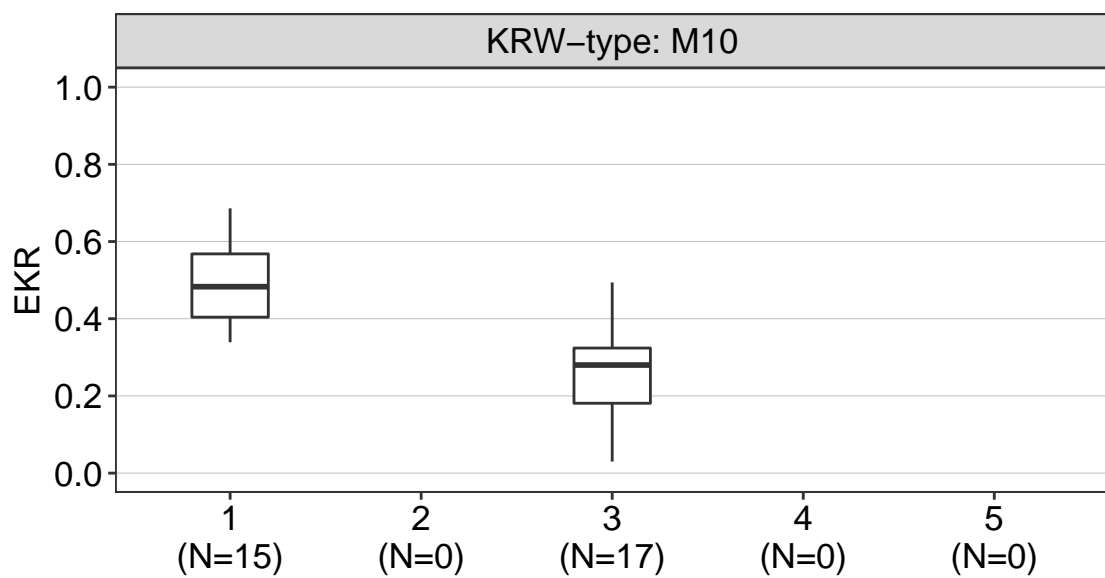
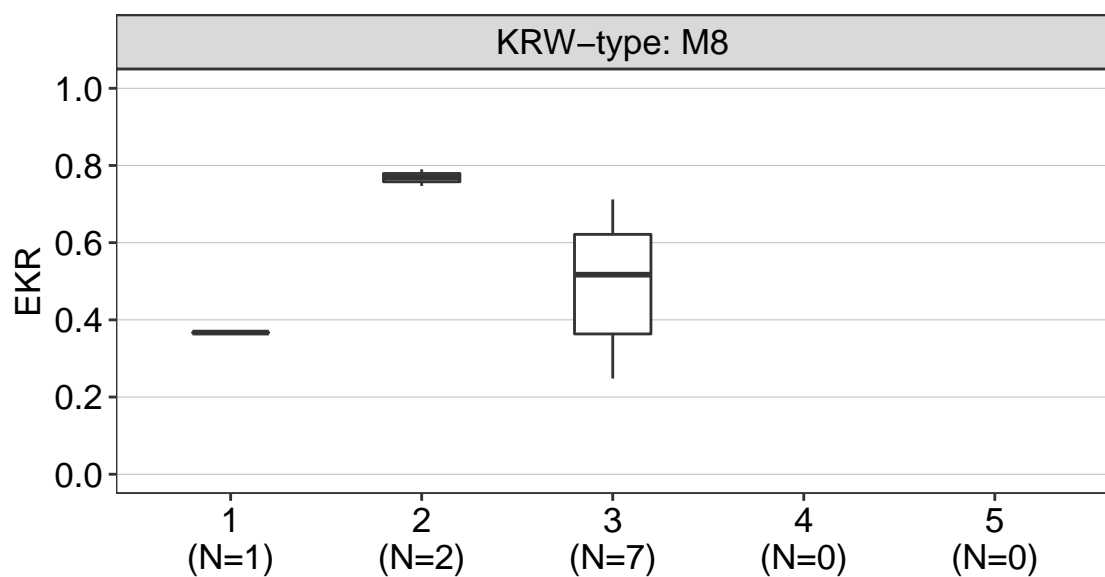
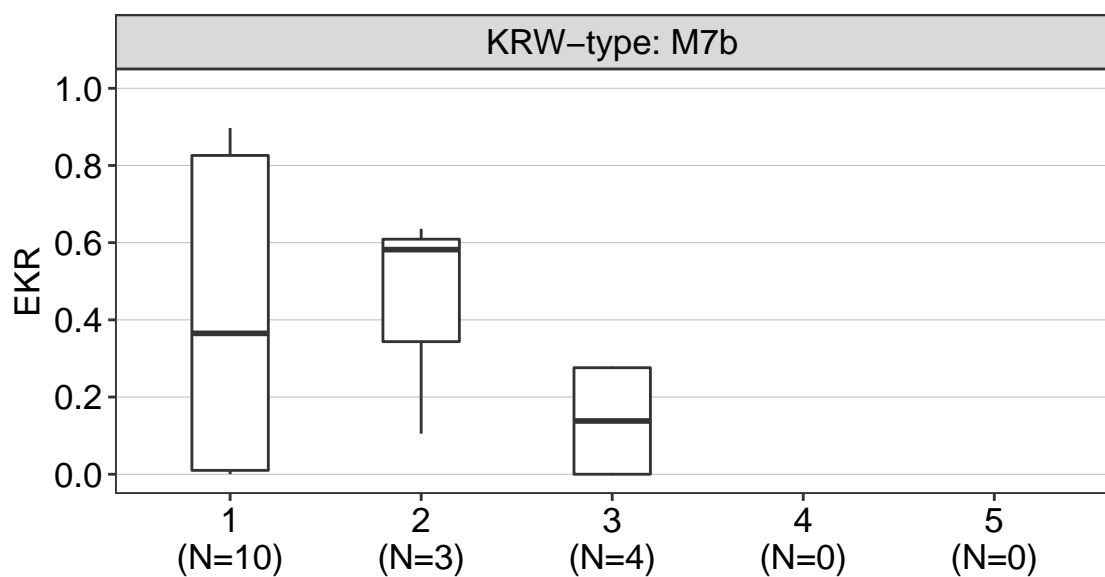
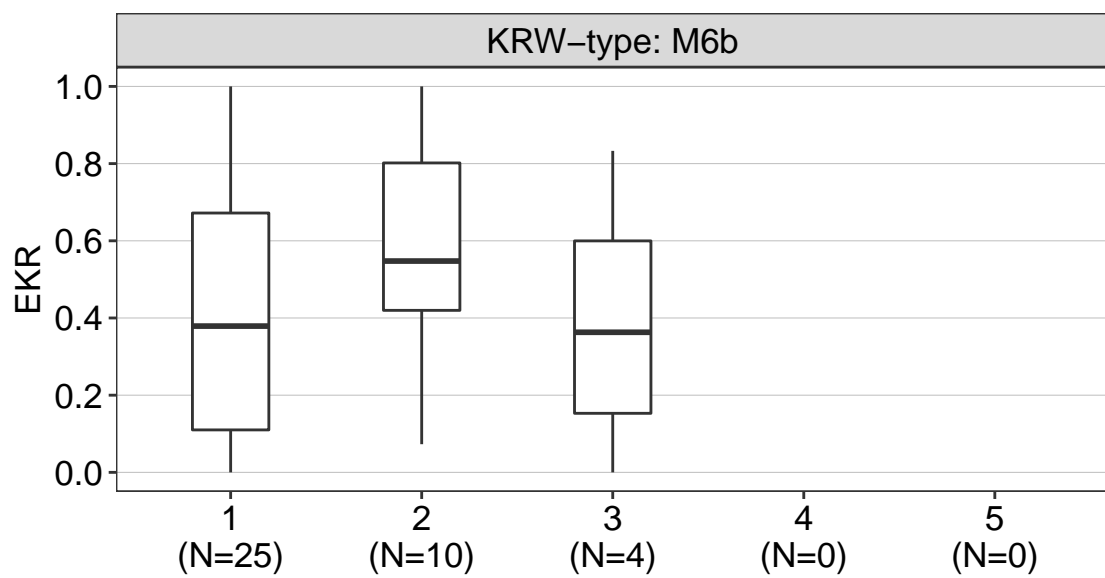
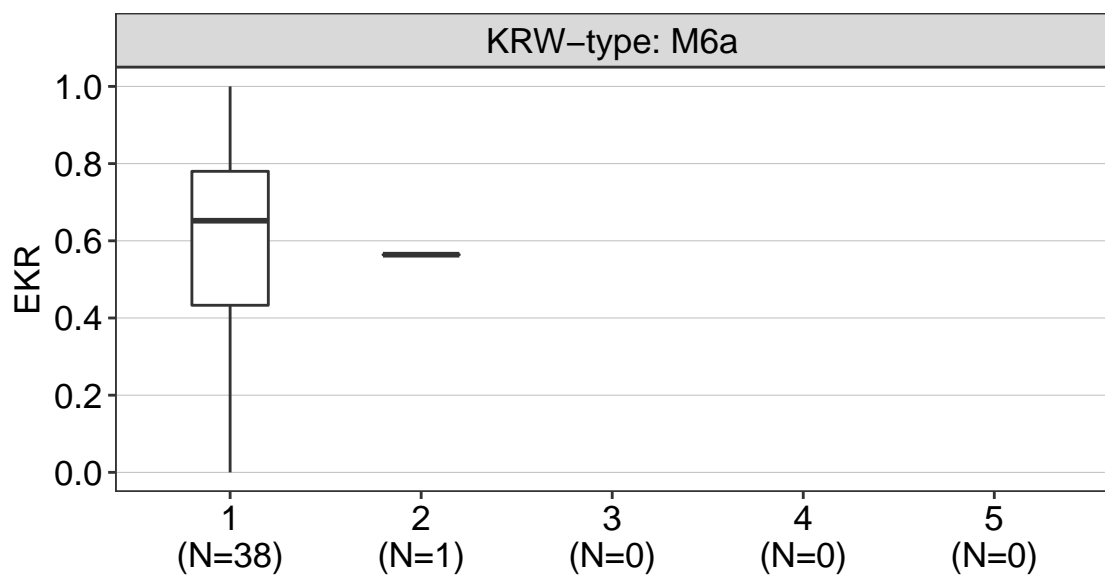
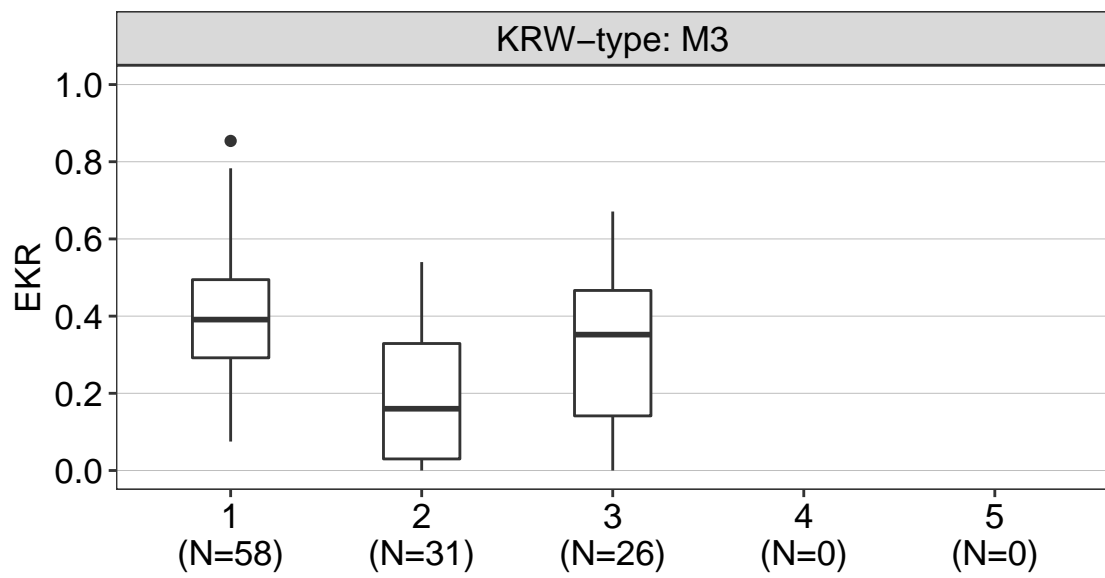
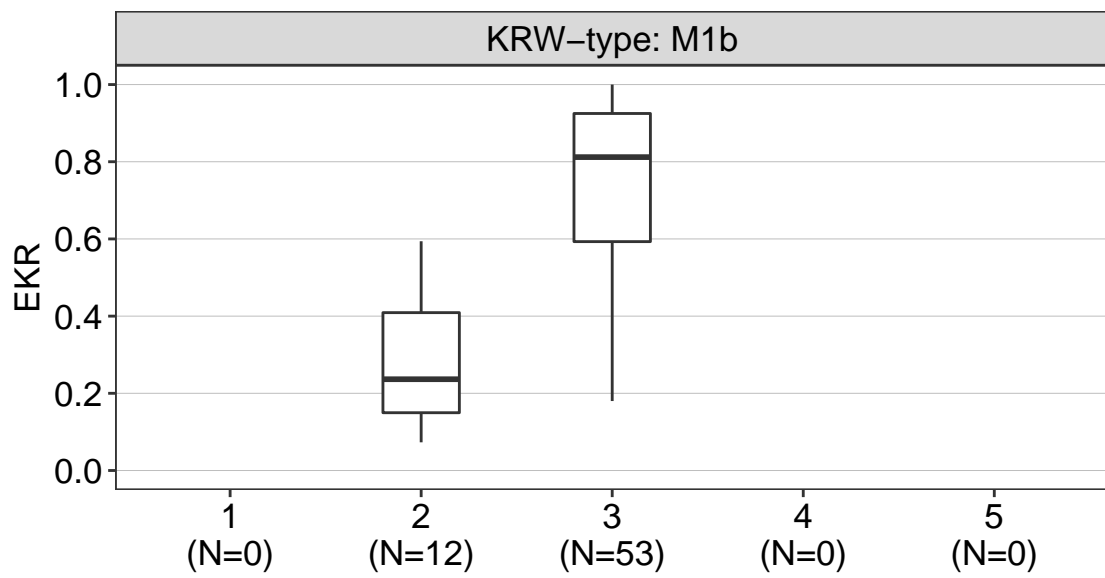
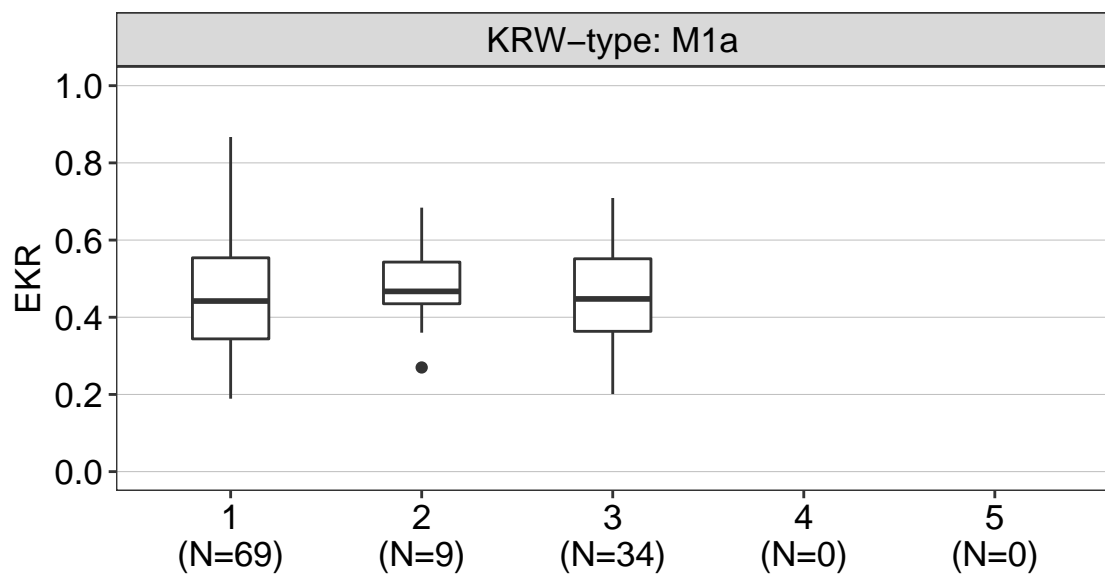
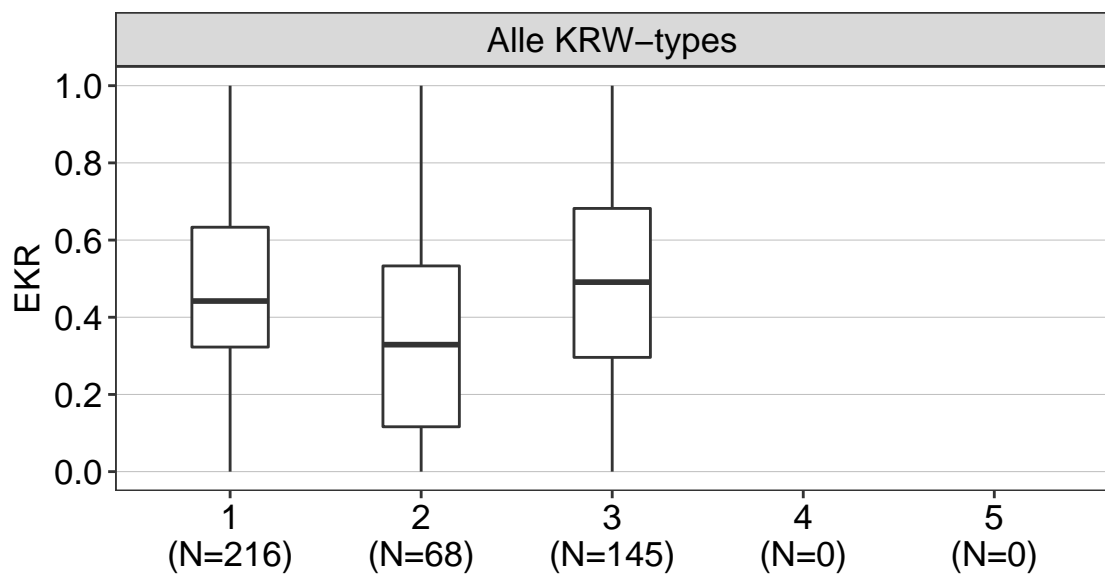
ekr (soorten-samenstelling) per mp in relatie tot parameter: N-totaal winter (mg N/l)



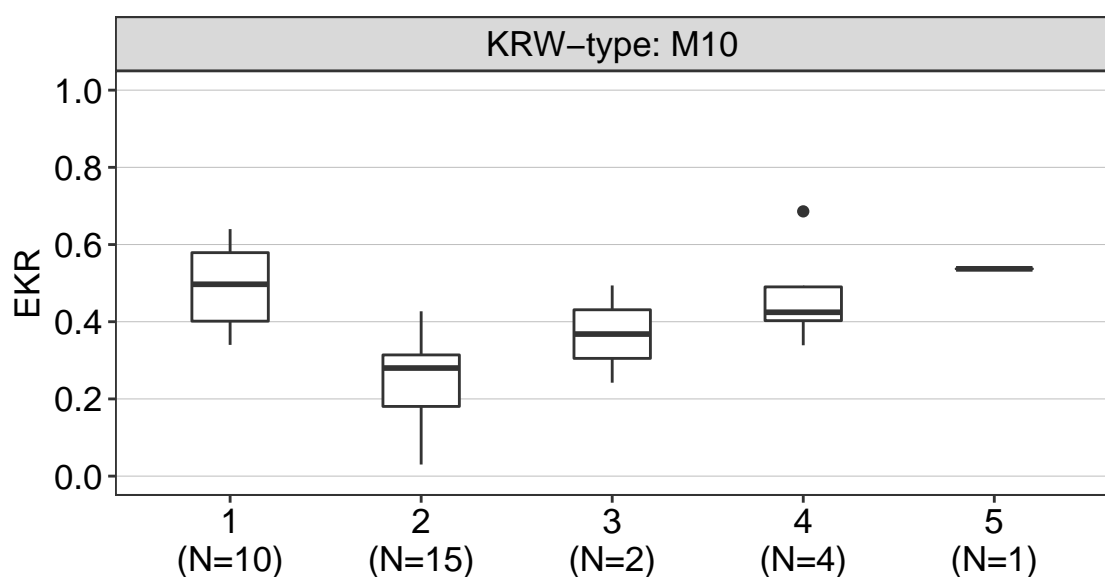
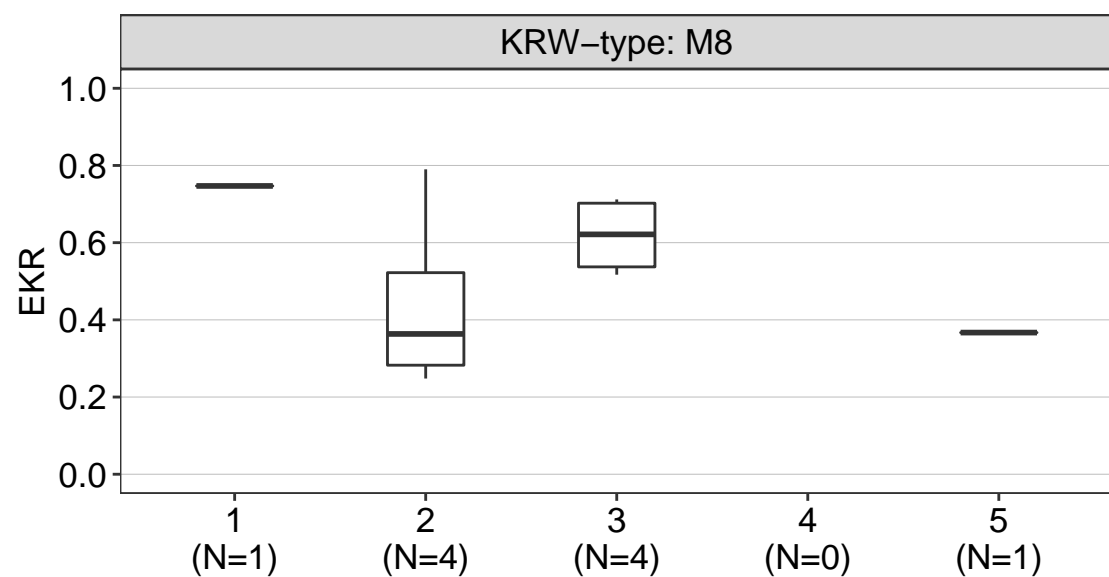
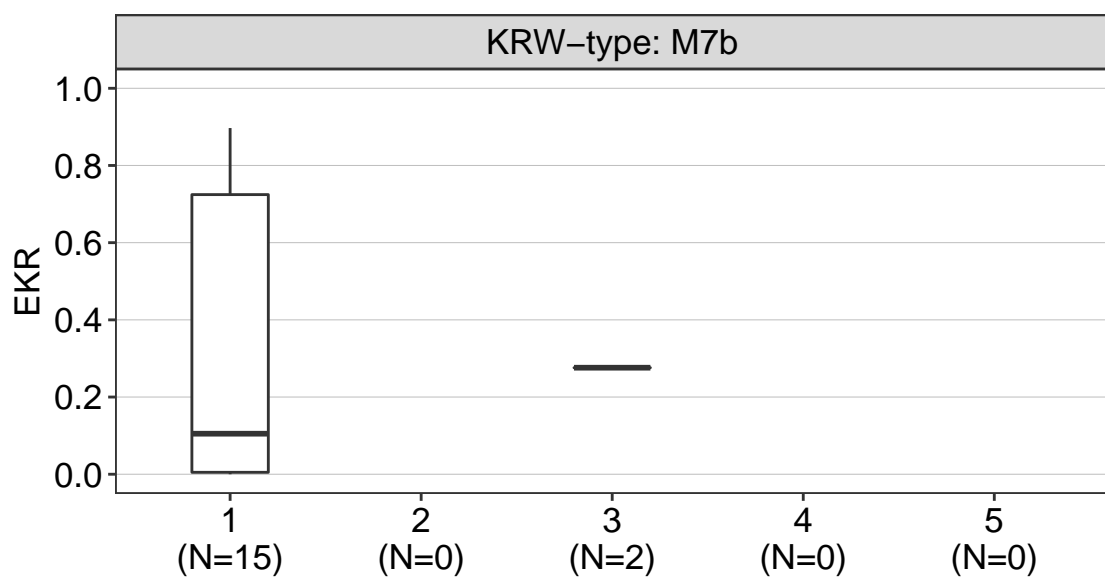
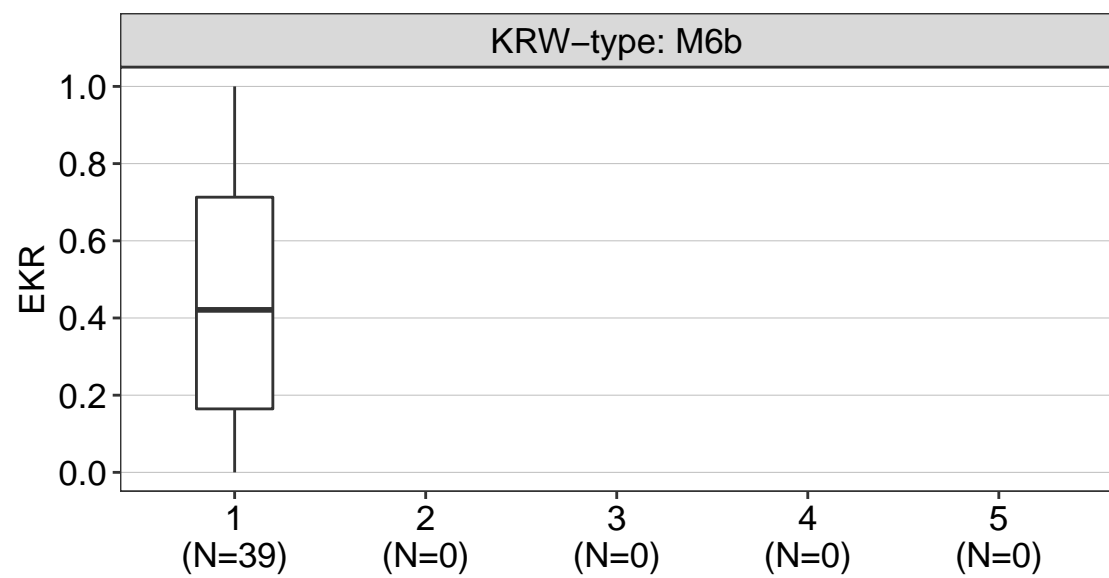
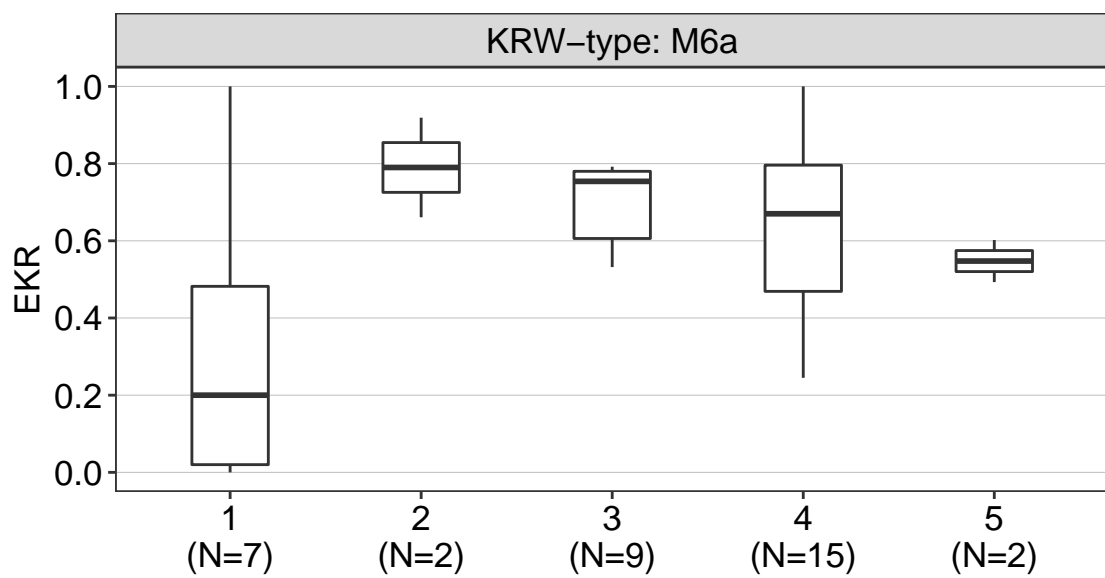
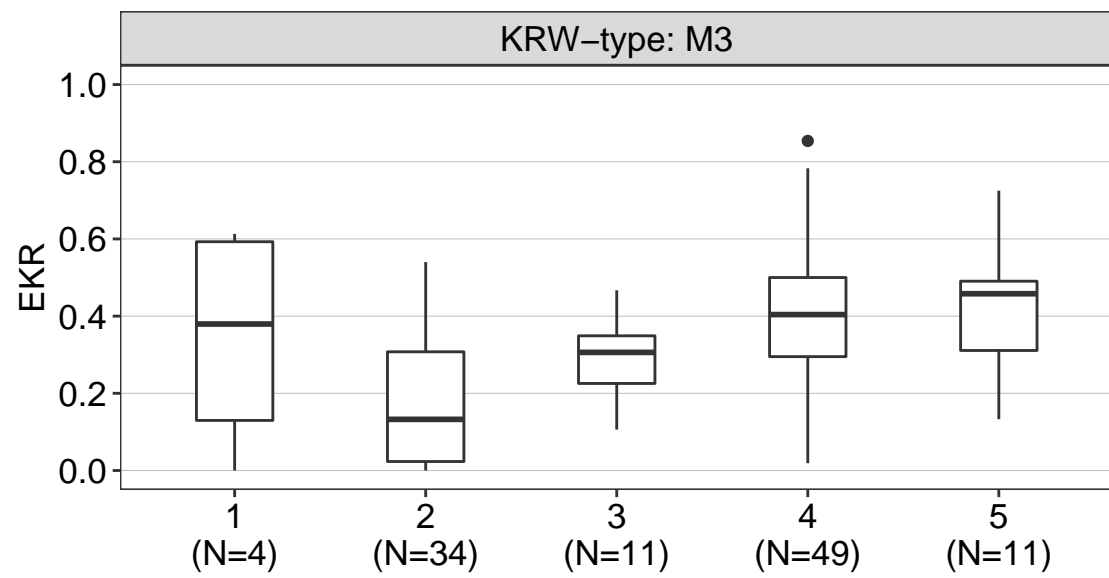
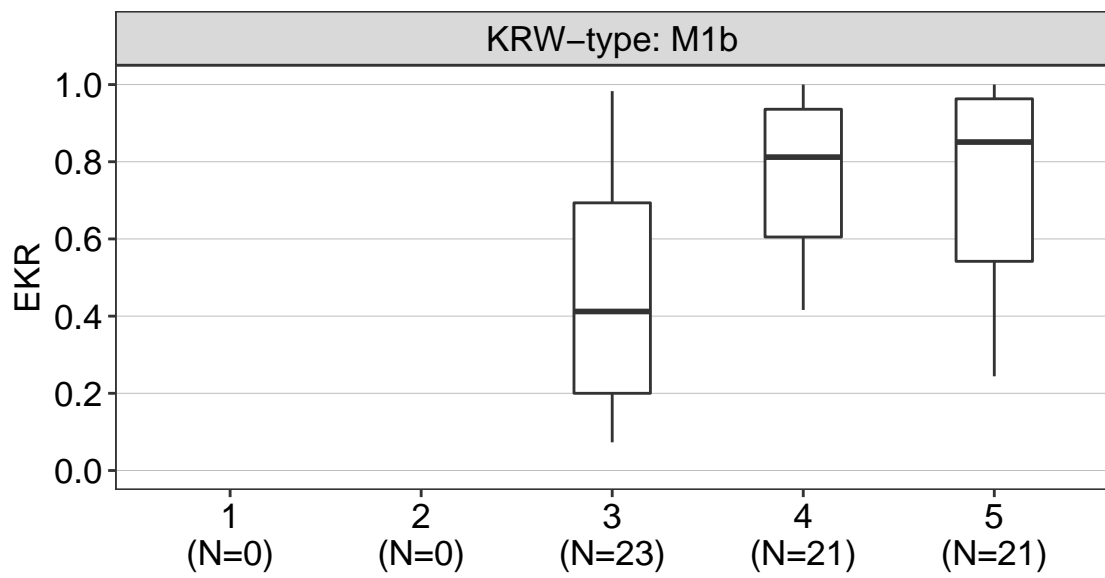
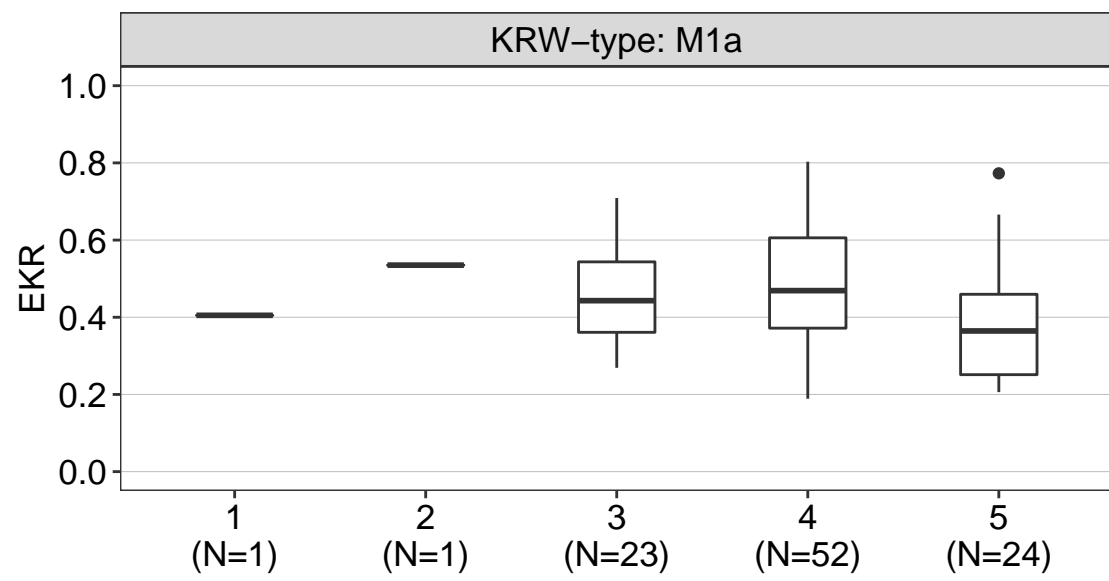
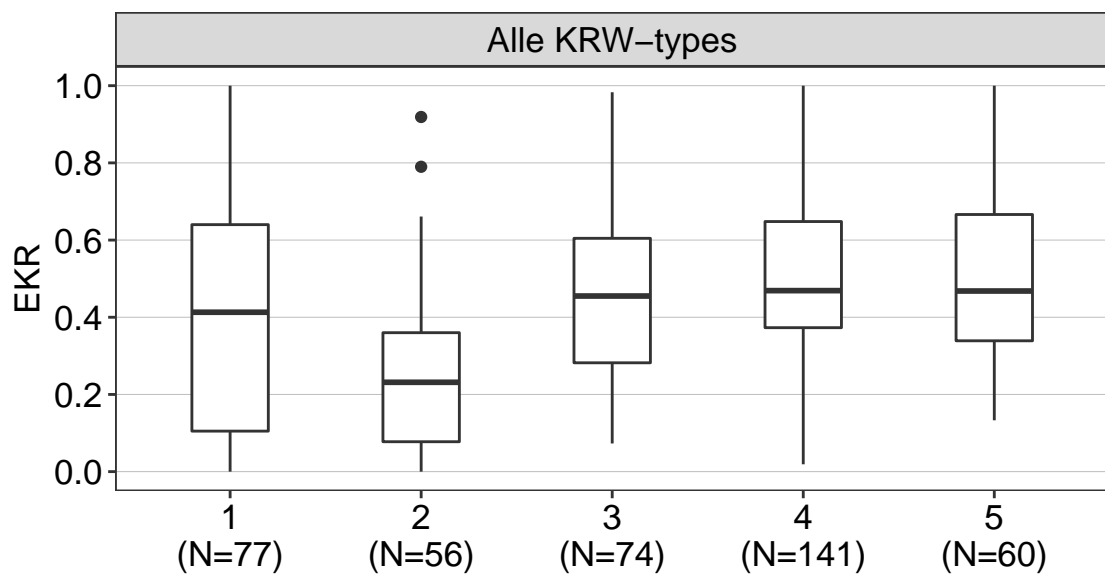
ekr (soorten-samenstelling) per mp in relatie tot parameter: N-totaal zomer (mg N/l)



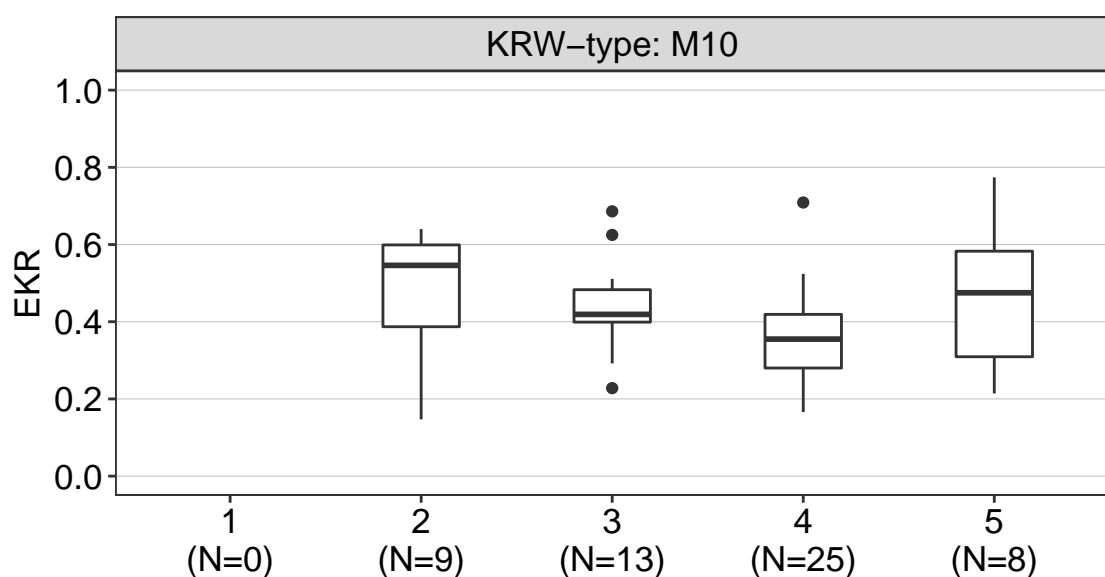
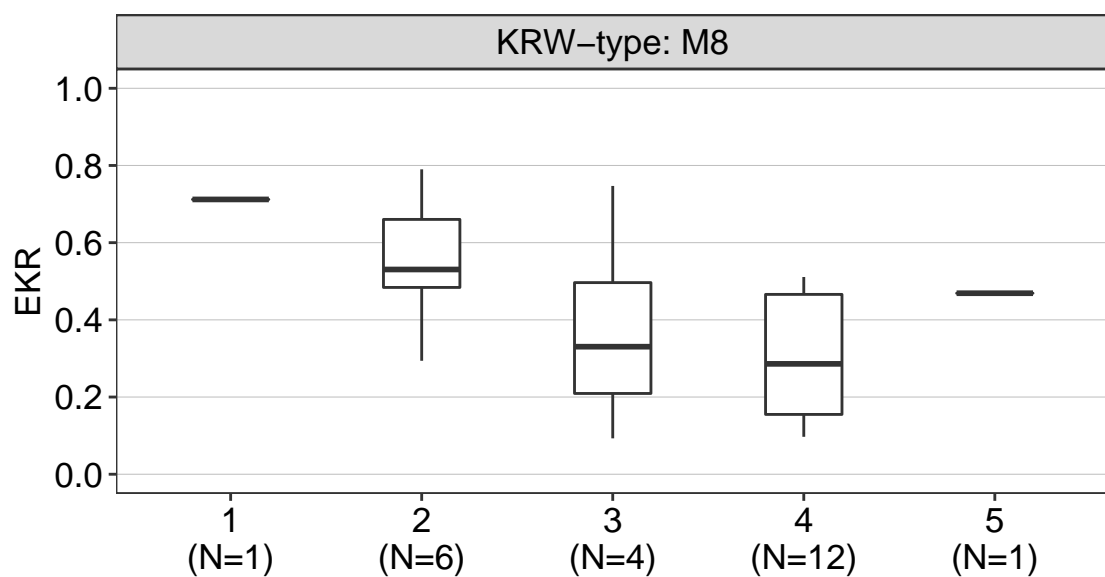
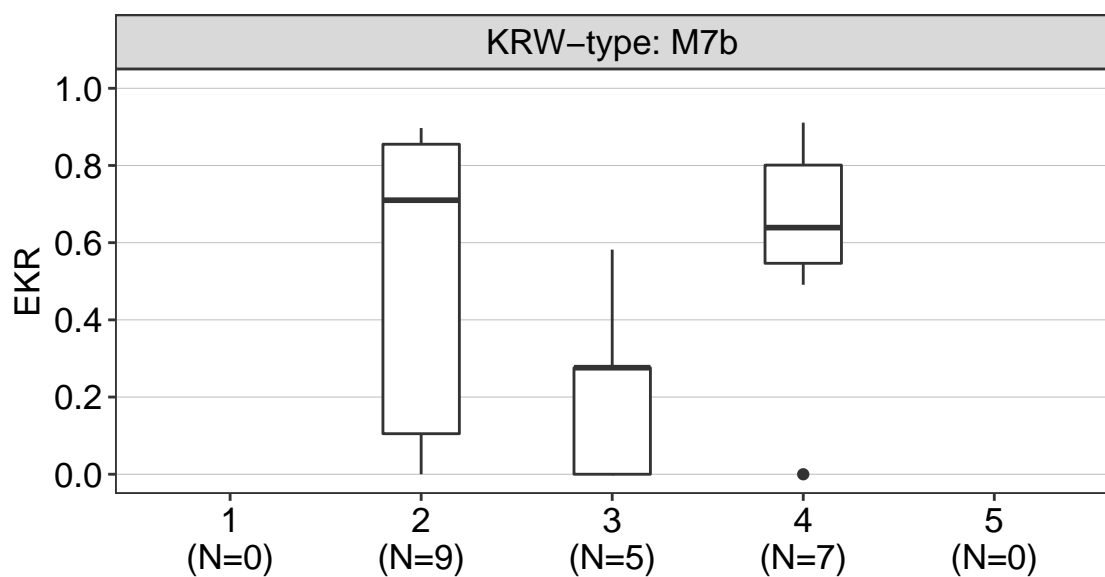
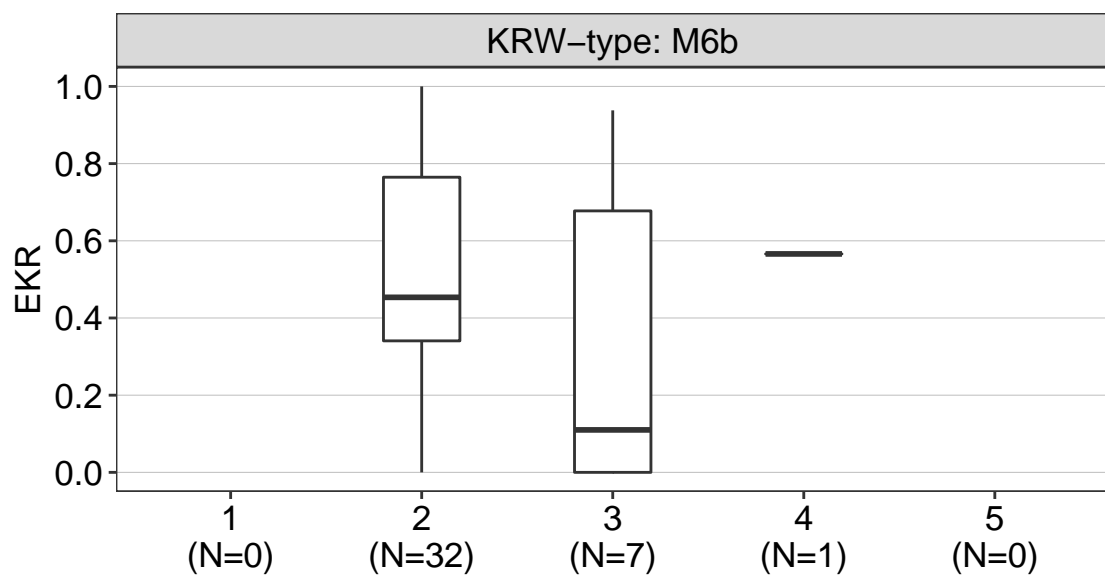
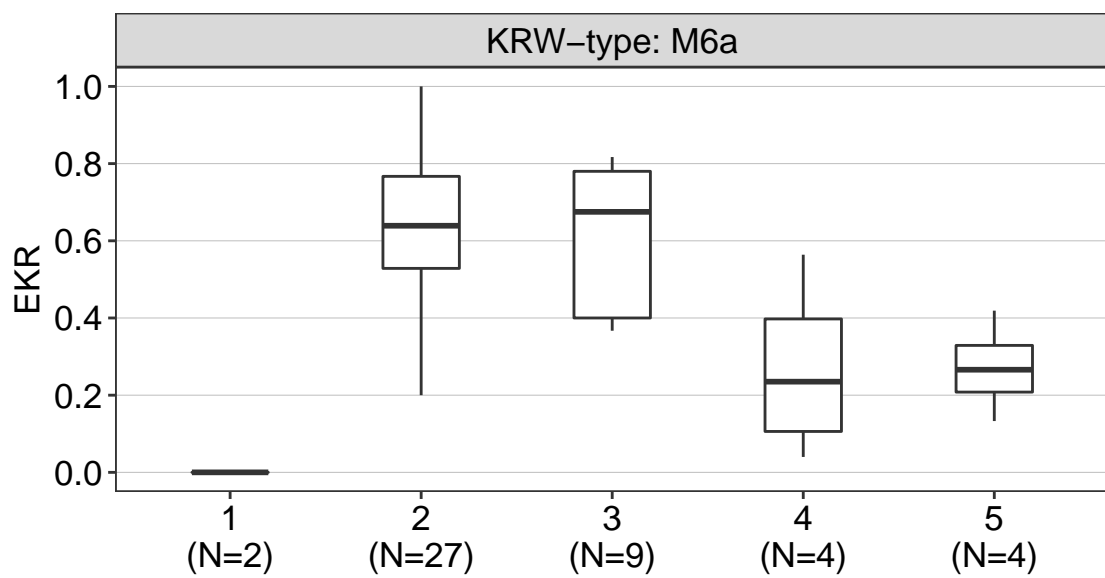
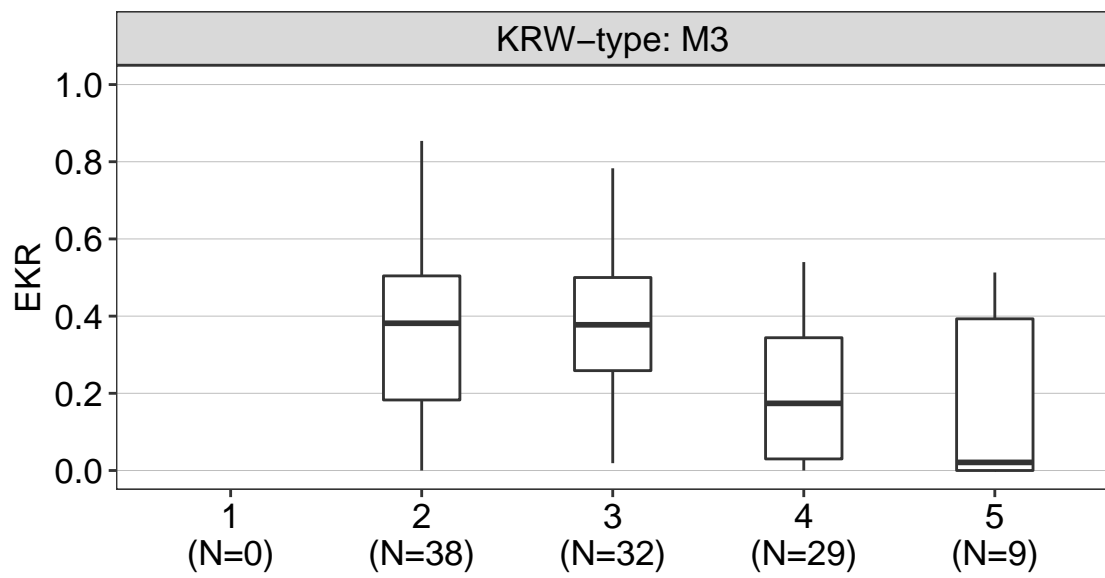
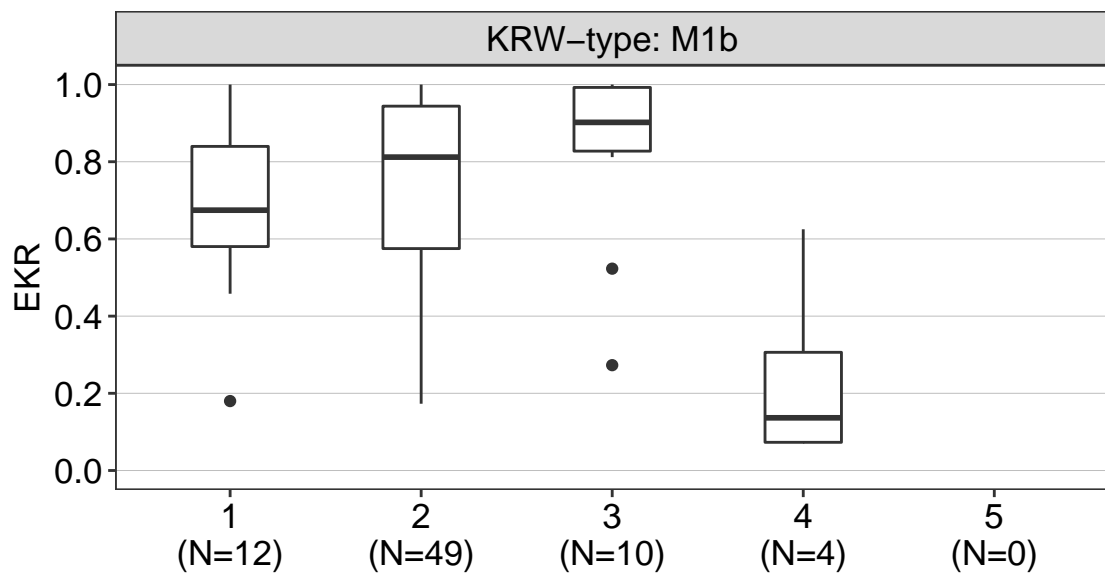
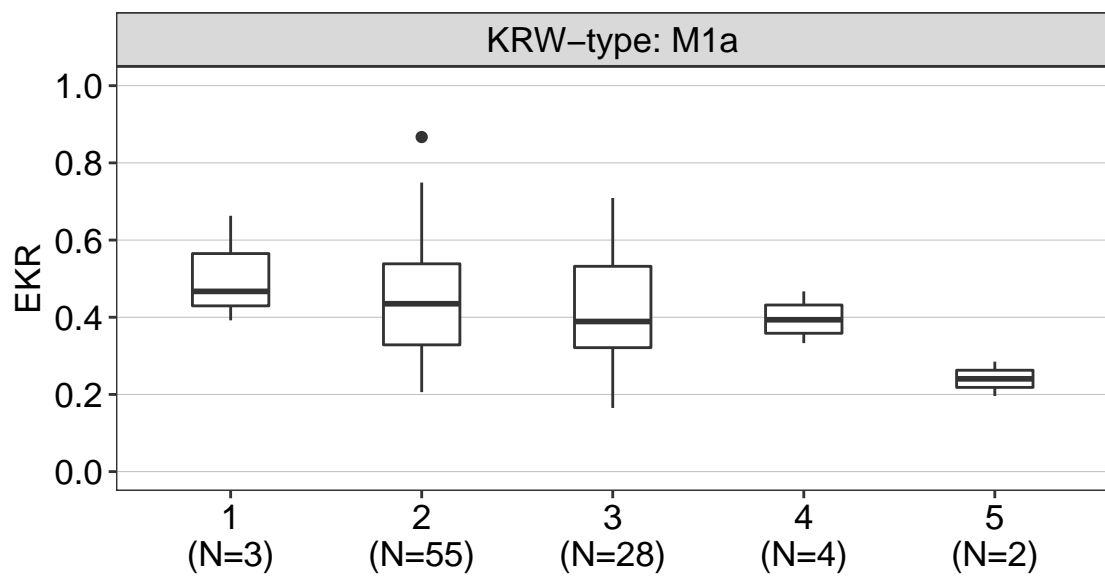
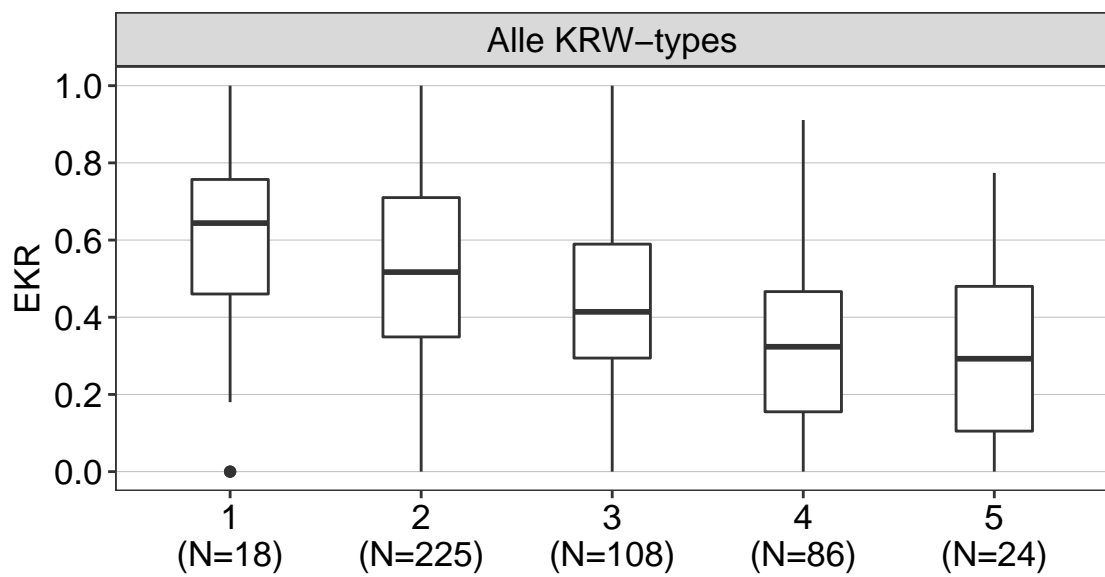
ekr (soorten-samenstelling) per mp in relatie tot parameter: Onderhoud – baggeren



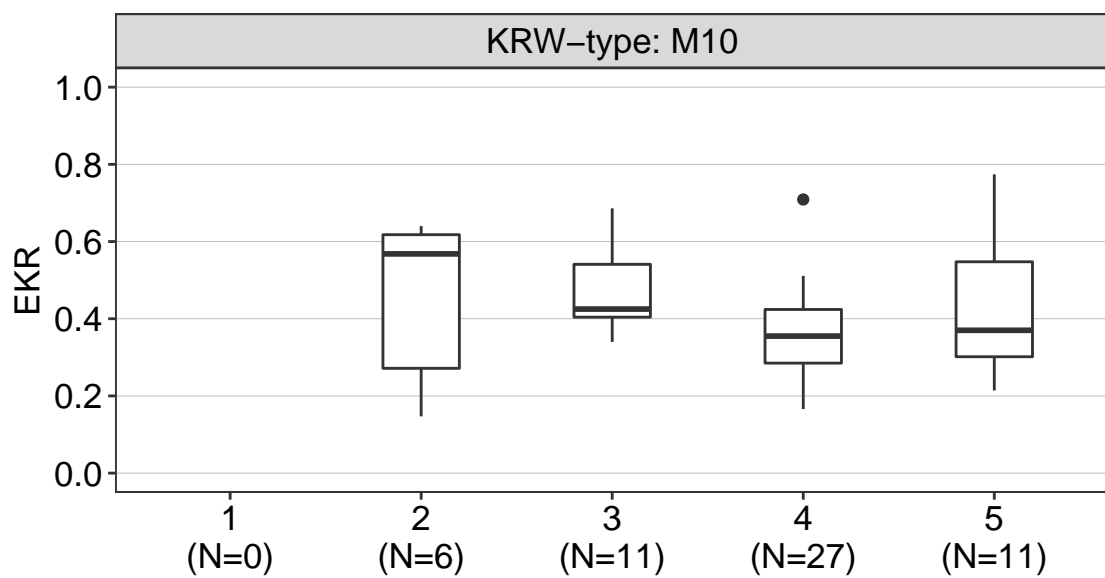
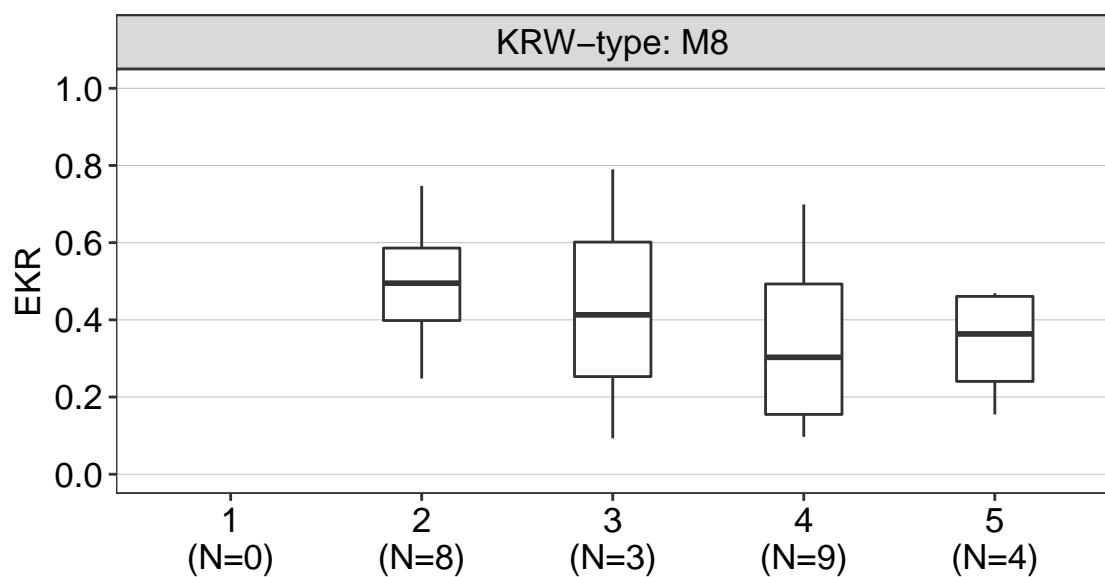
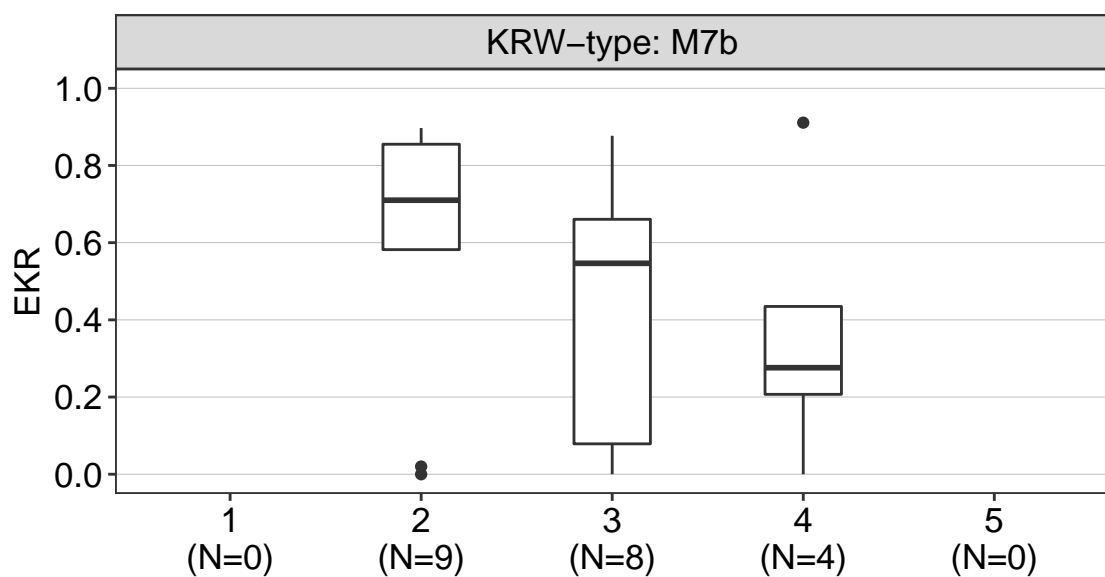
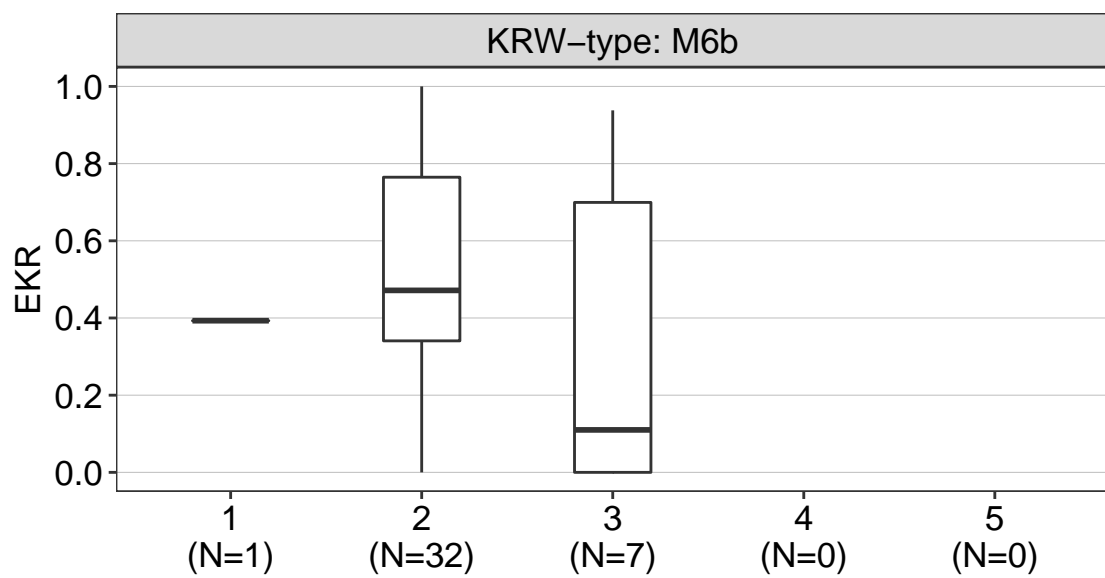
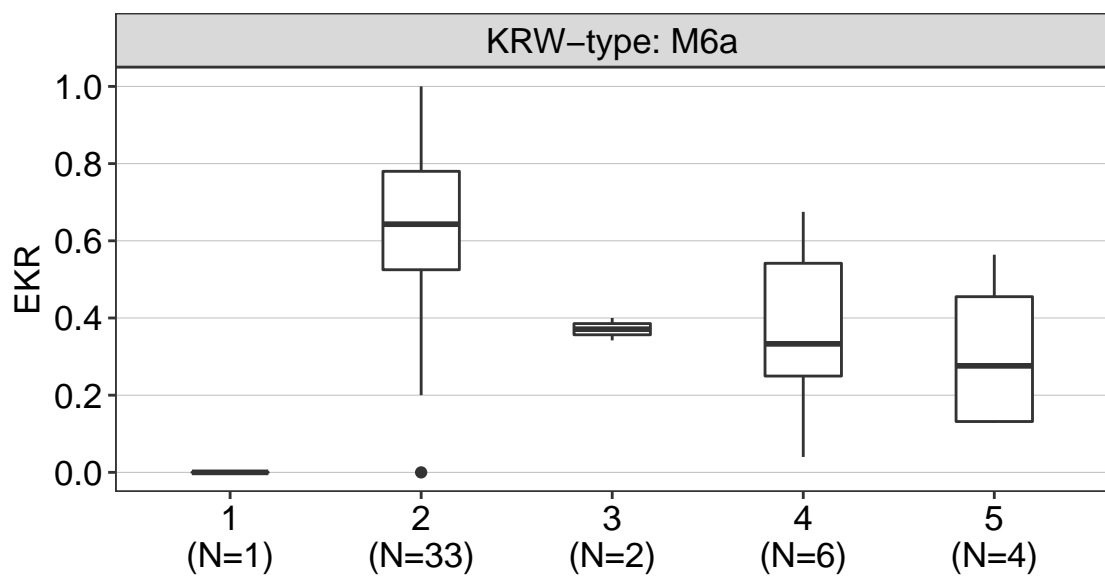
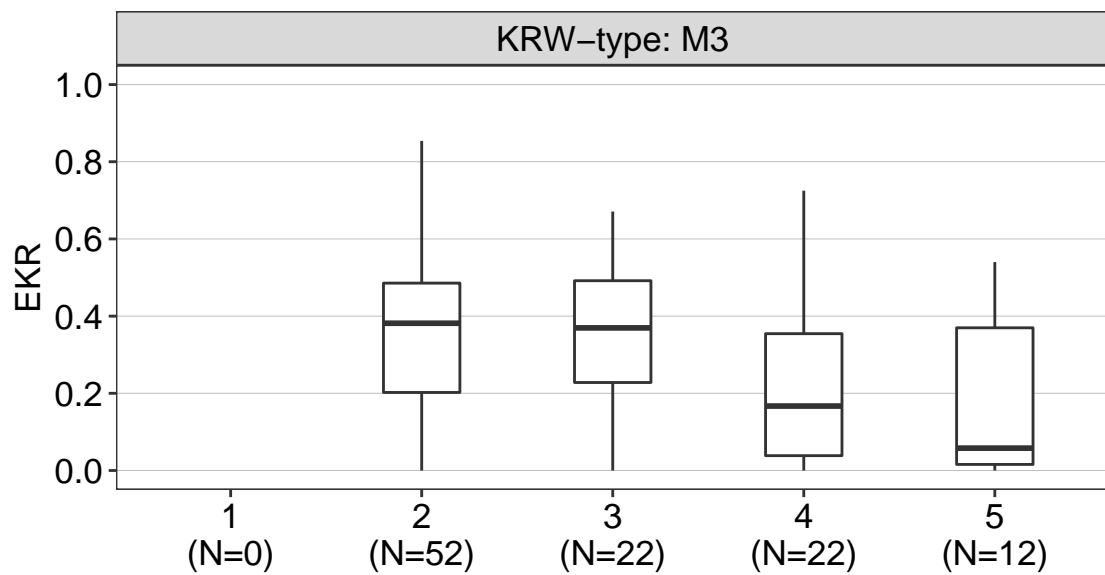
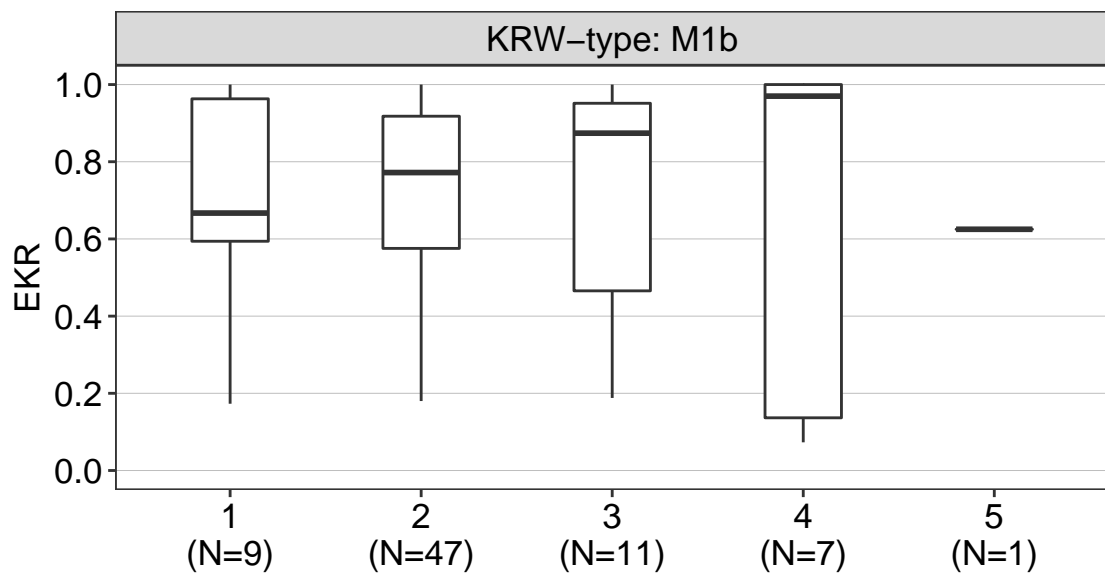
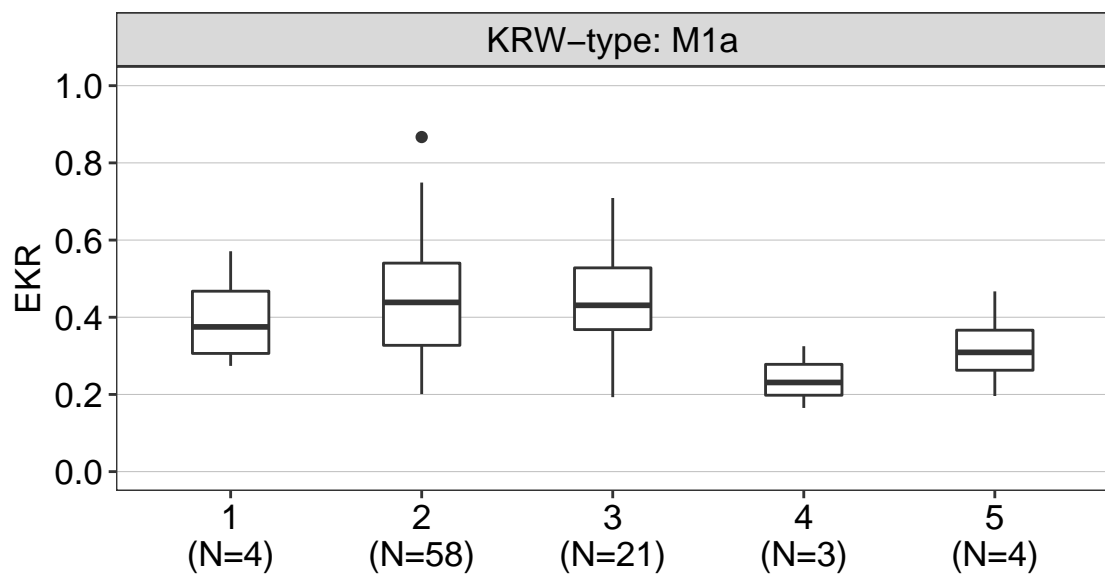
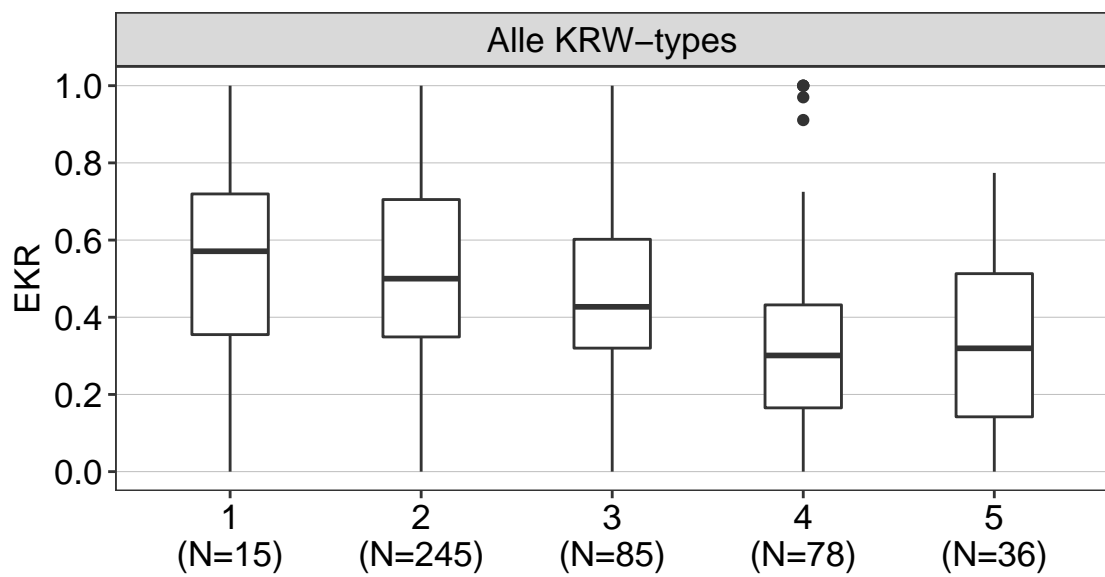
ekr (soorten-samenstelling) per mp in relatie tot parameter: Onderhoud – schoning



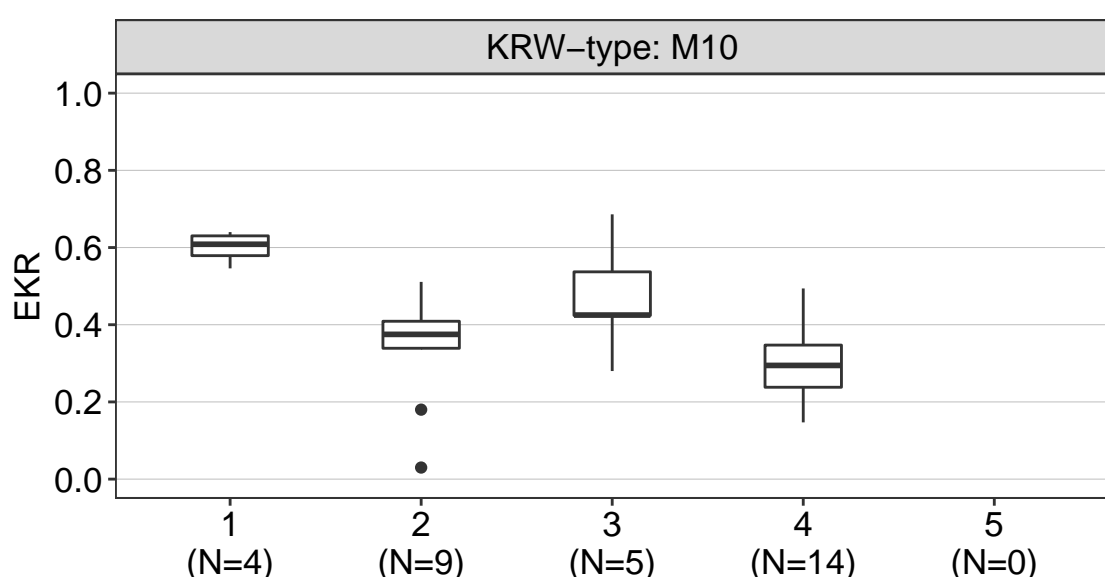
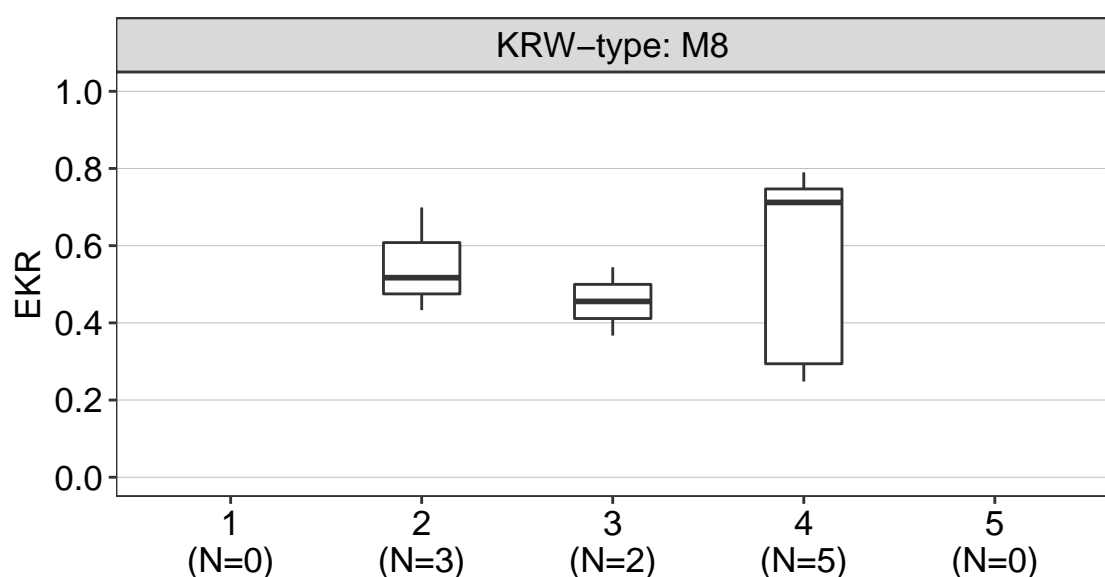
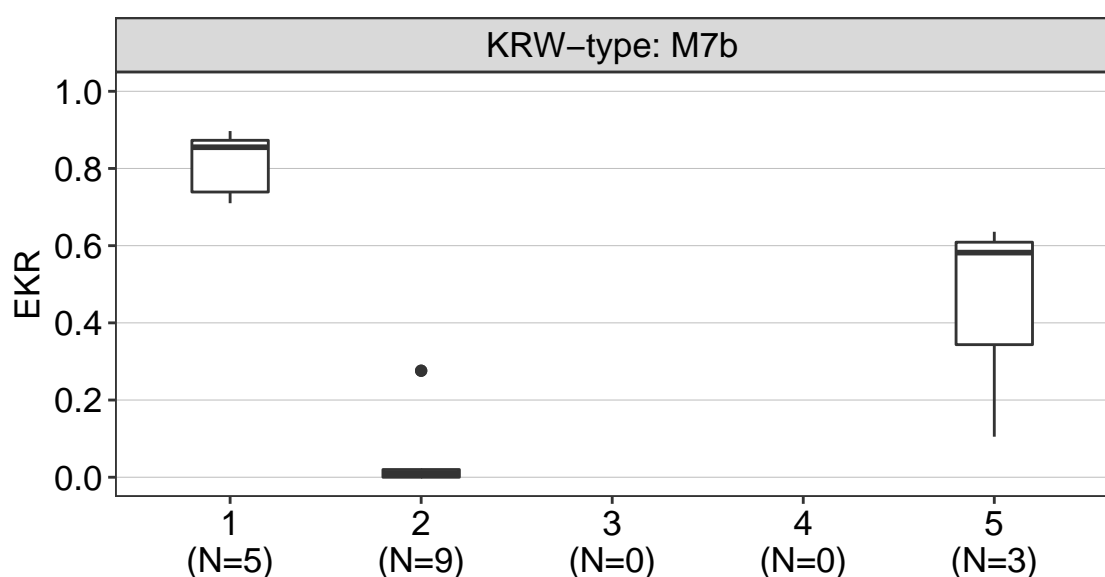
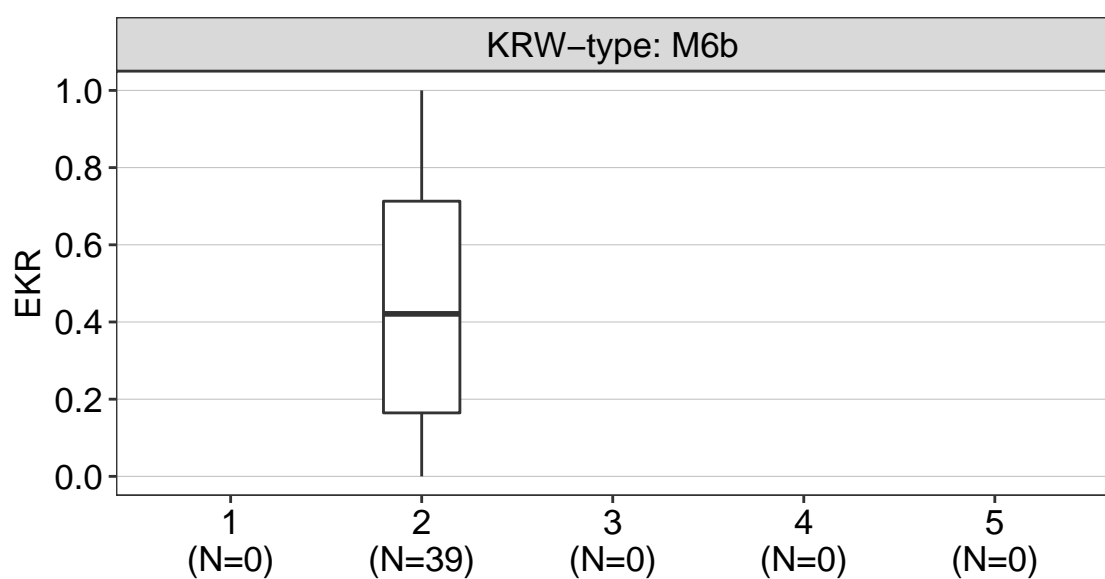
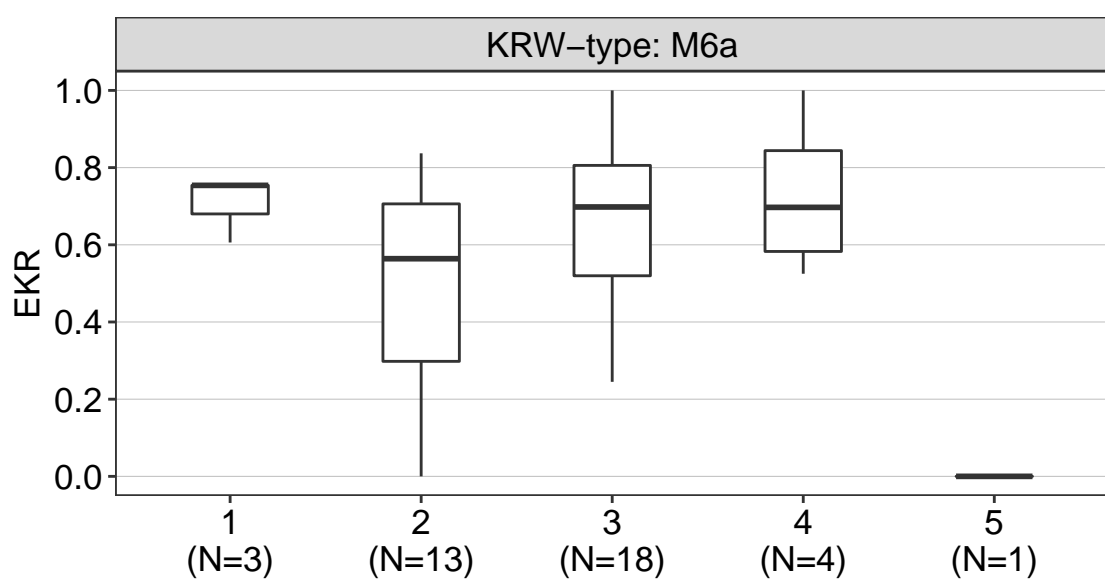
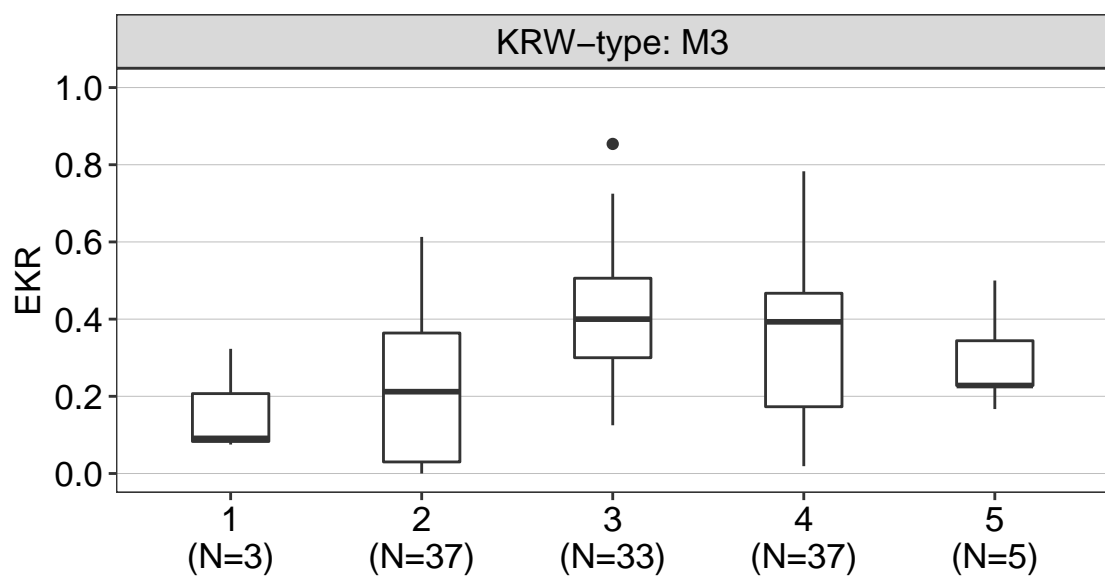
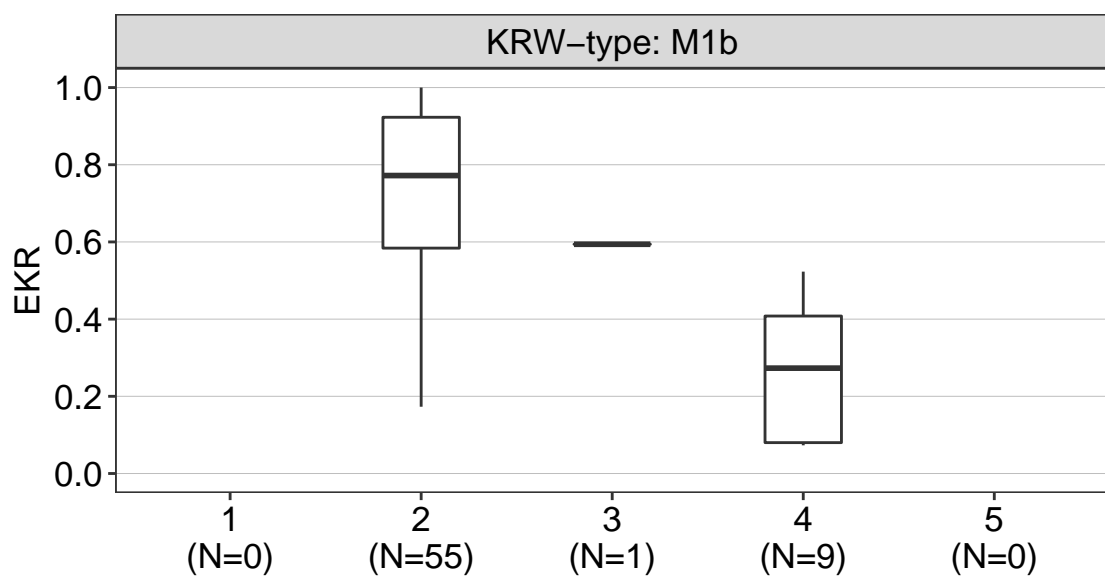
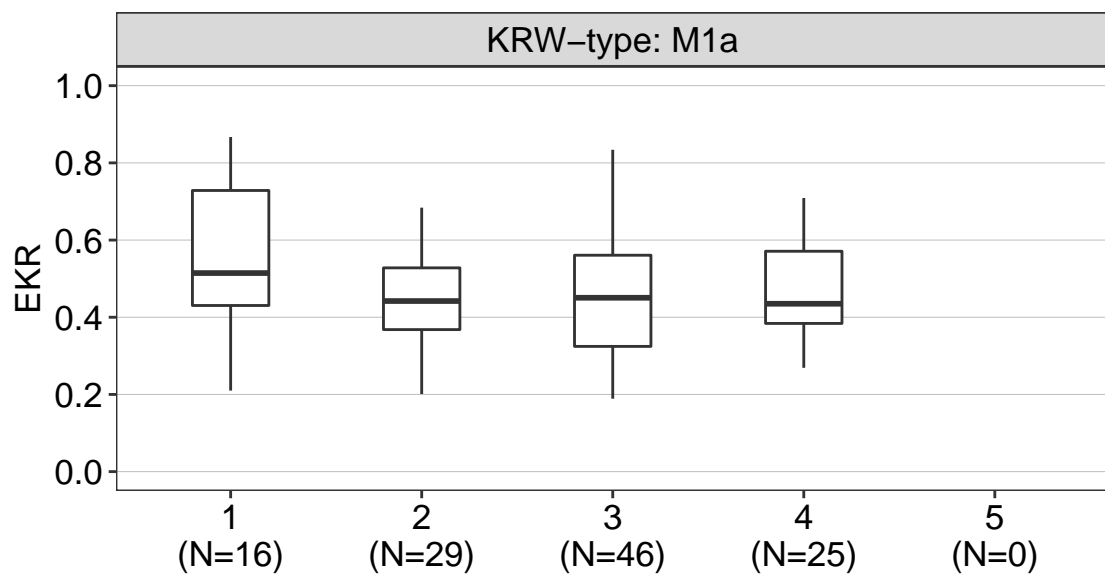
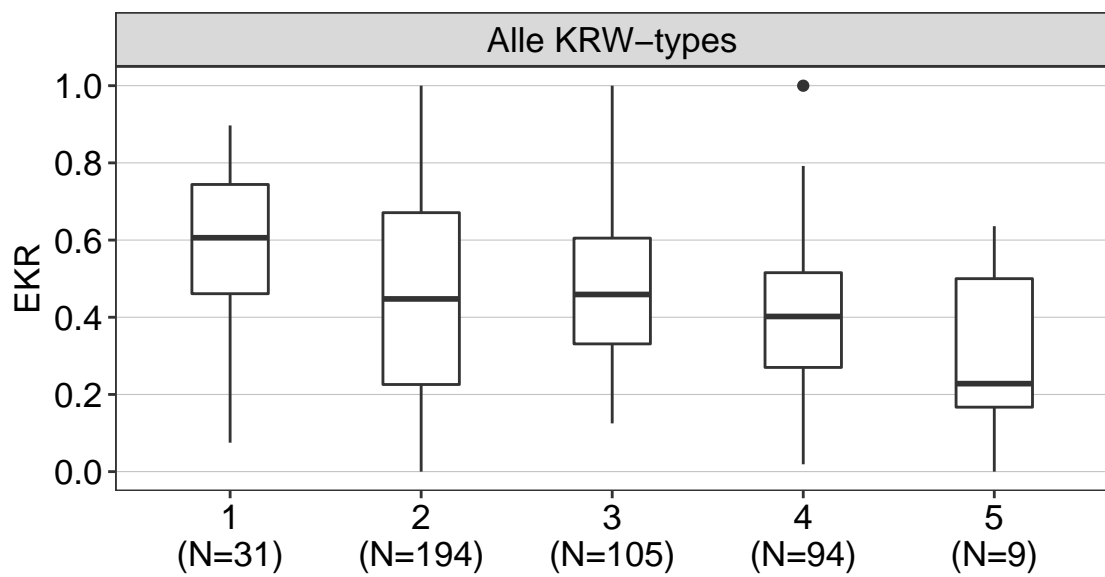
ekr (soorten-samenstelling) per mp in relatie tot parameter: P-totaal winter (mg P/l)



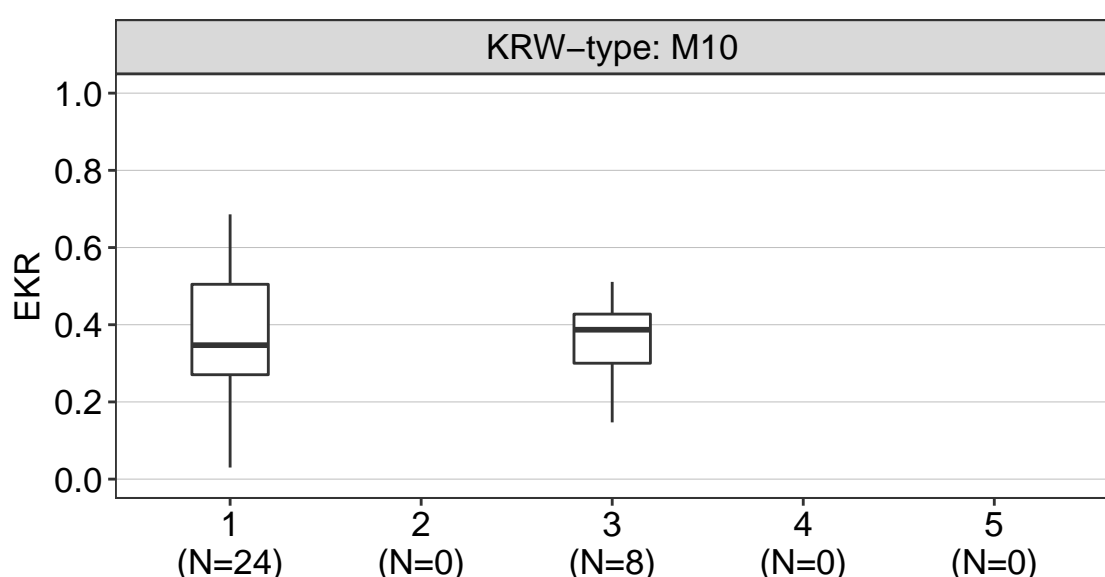
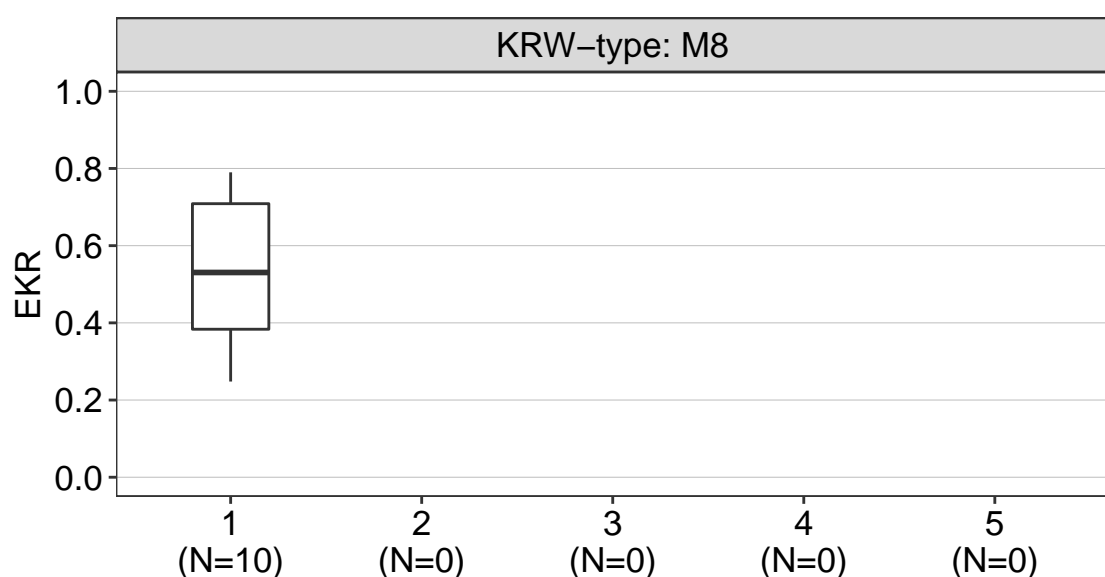
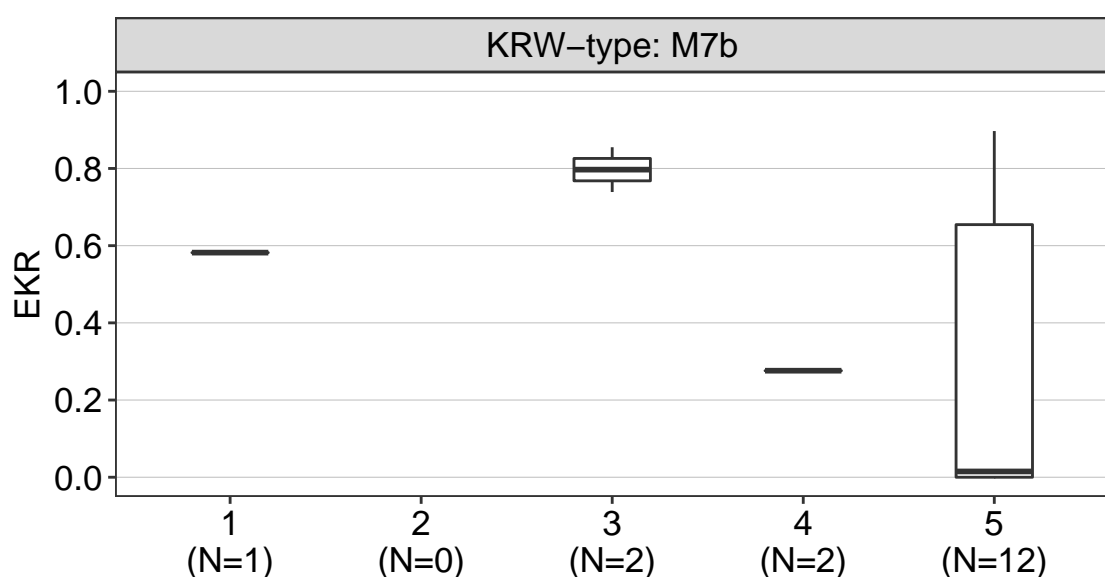
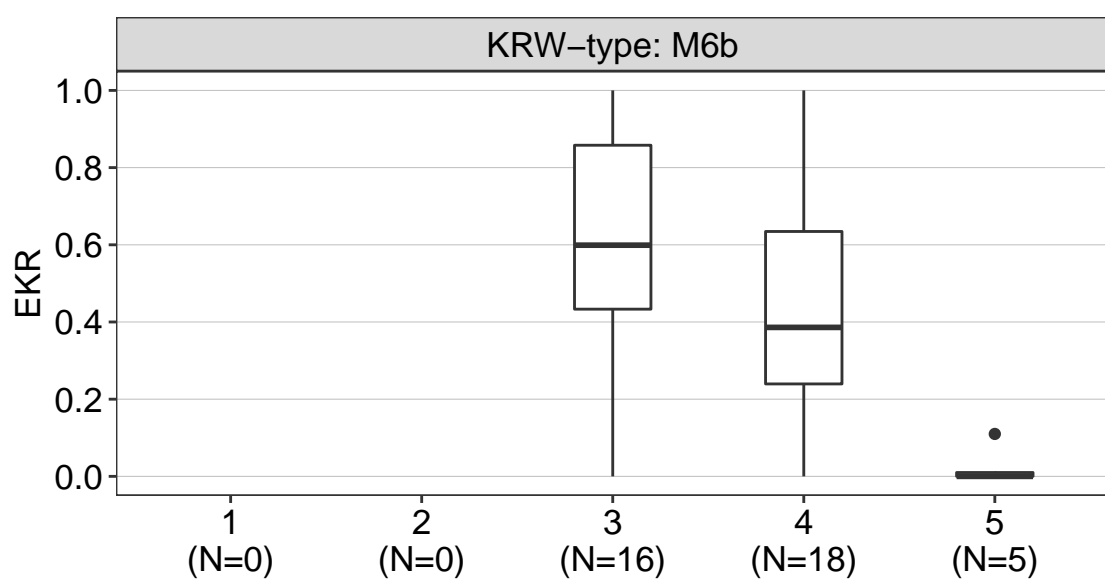
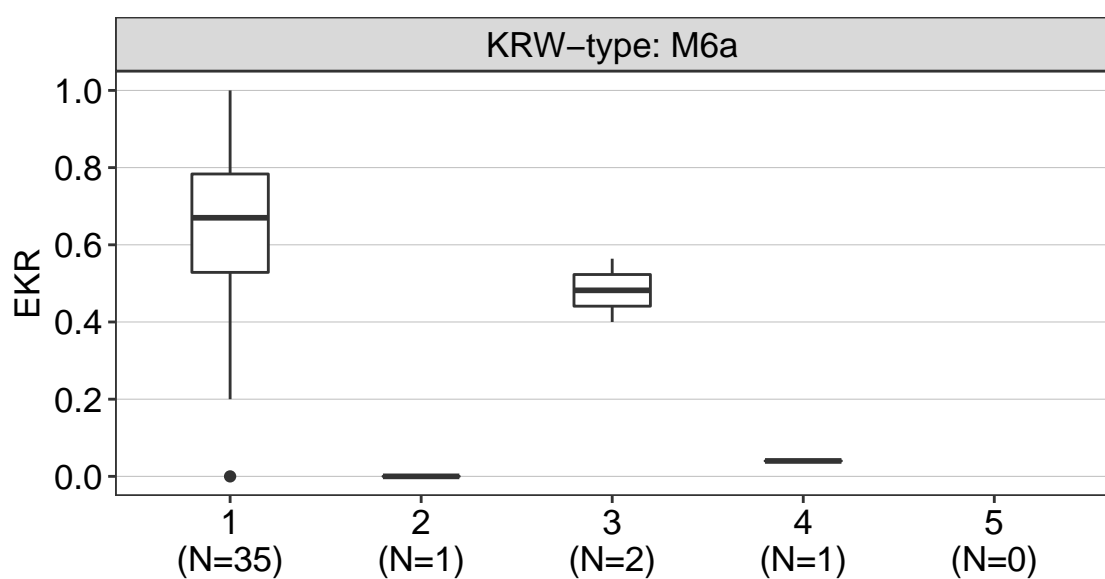
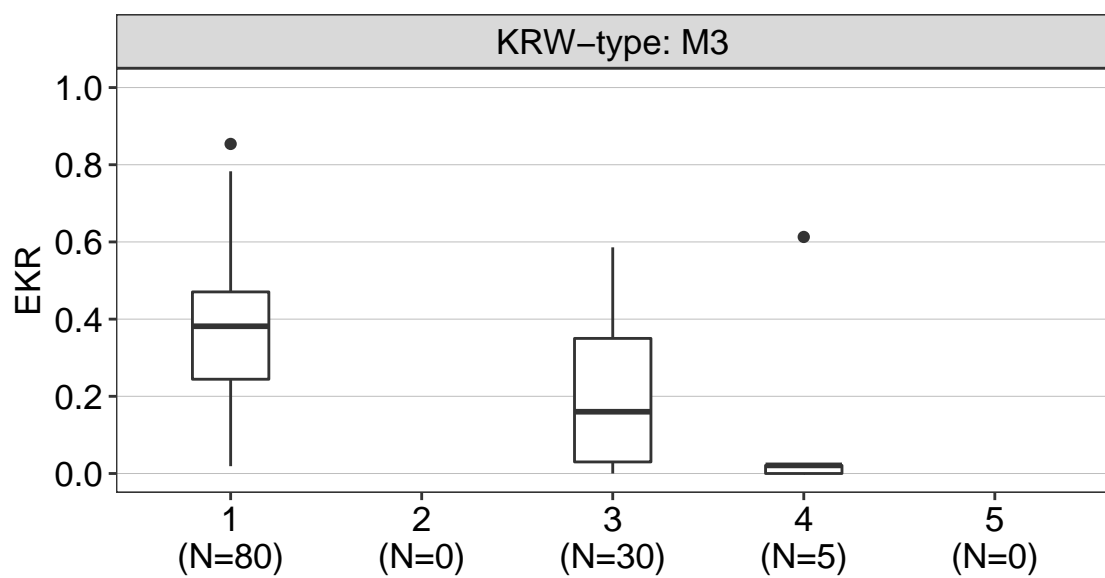
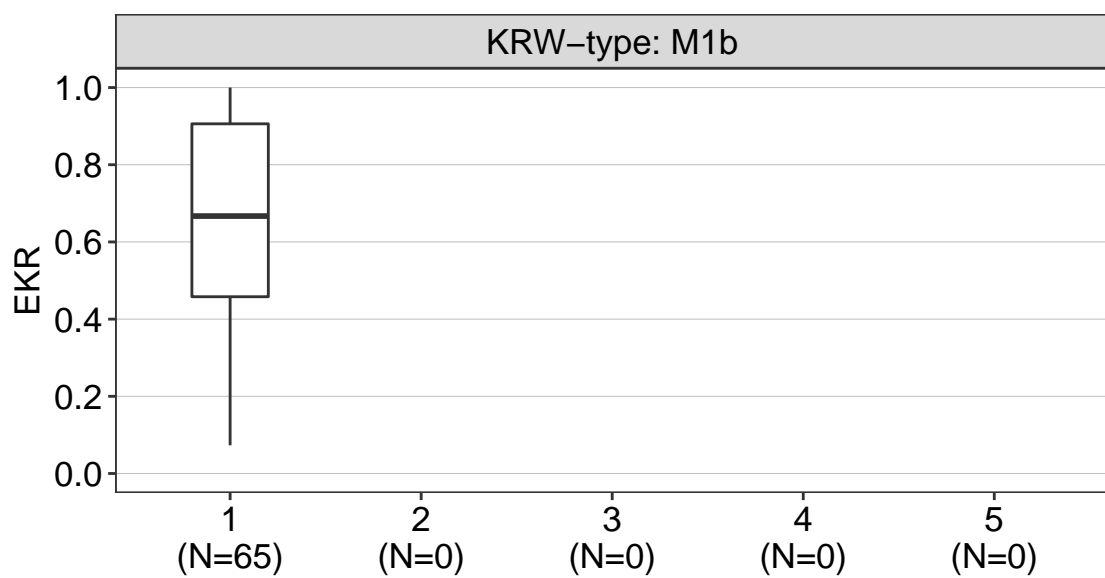
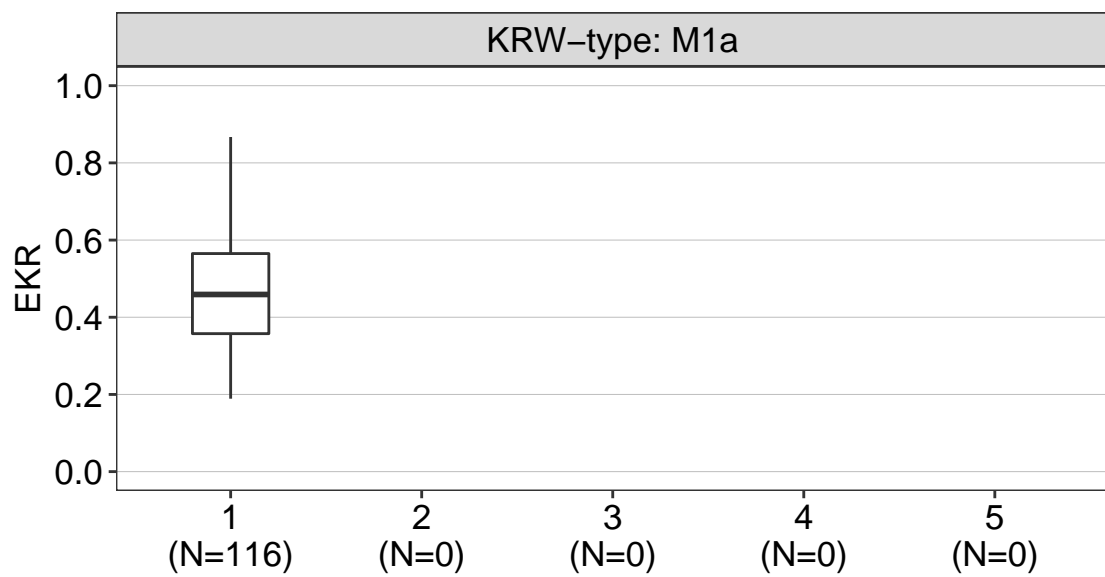
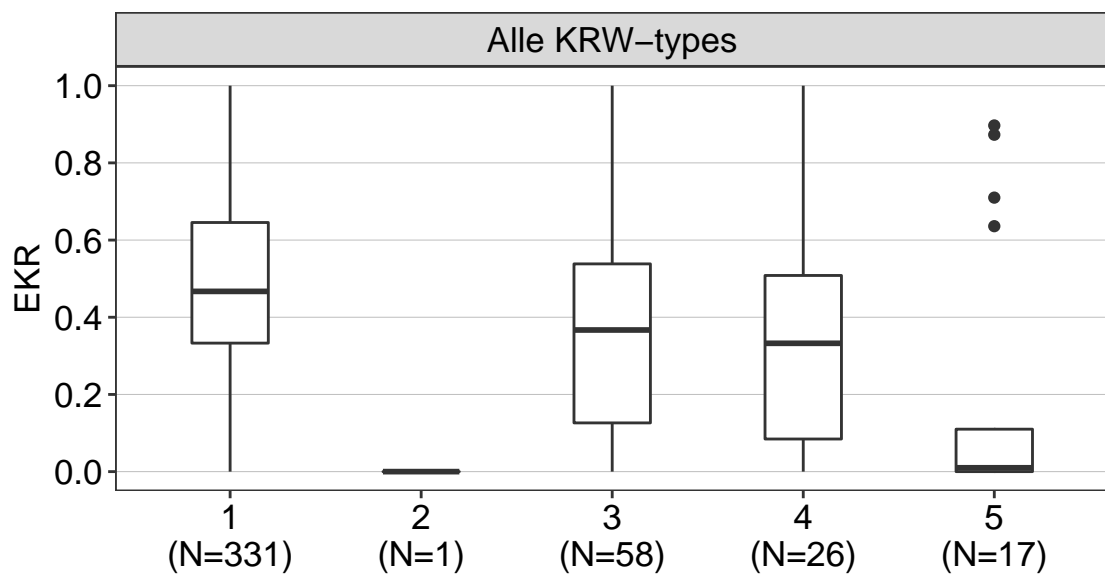
ekr (soorten-samenstelling) per mp in relatie tot parameter: P-totaal zomer (mg P/l)



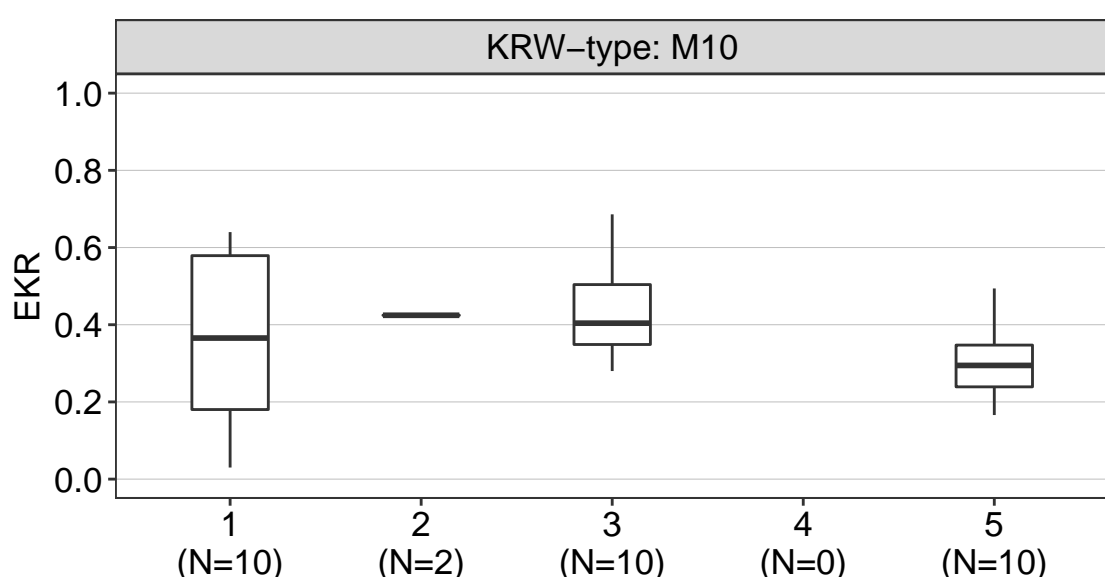
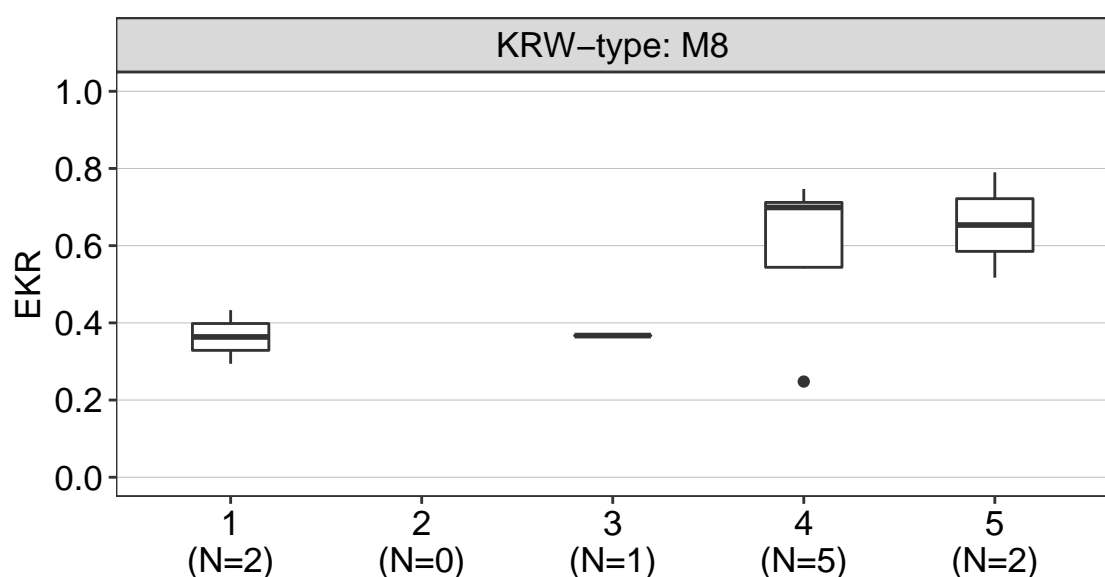
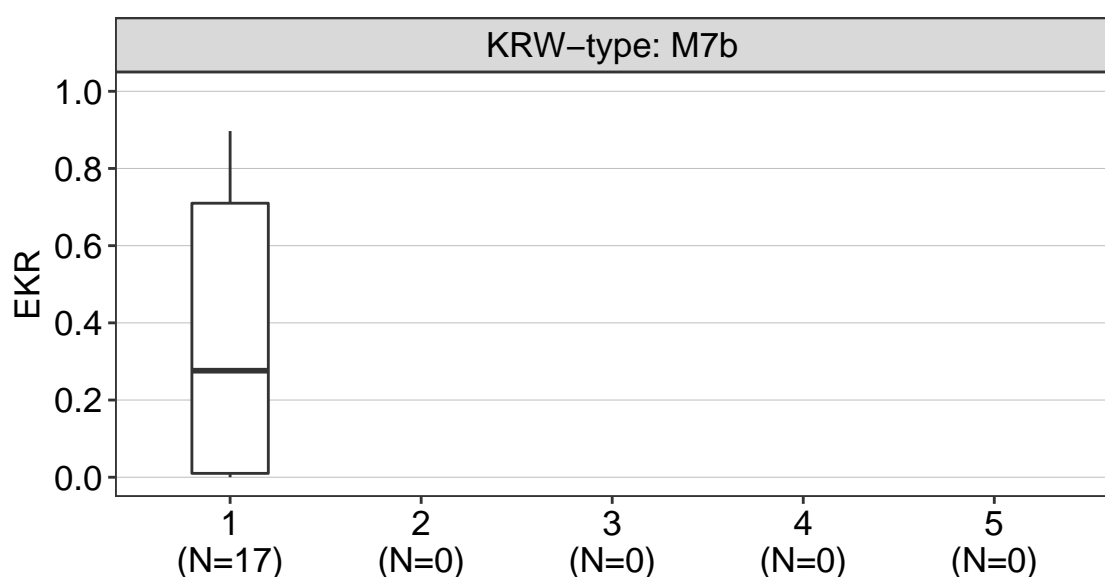
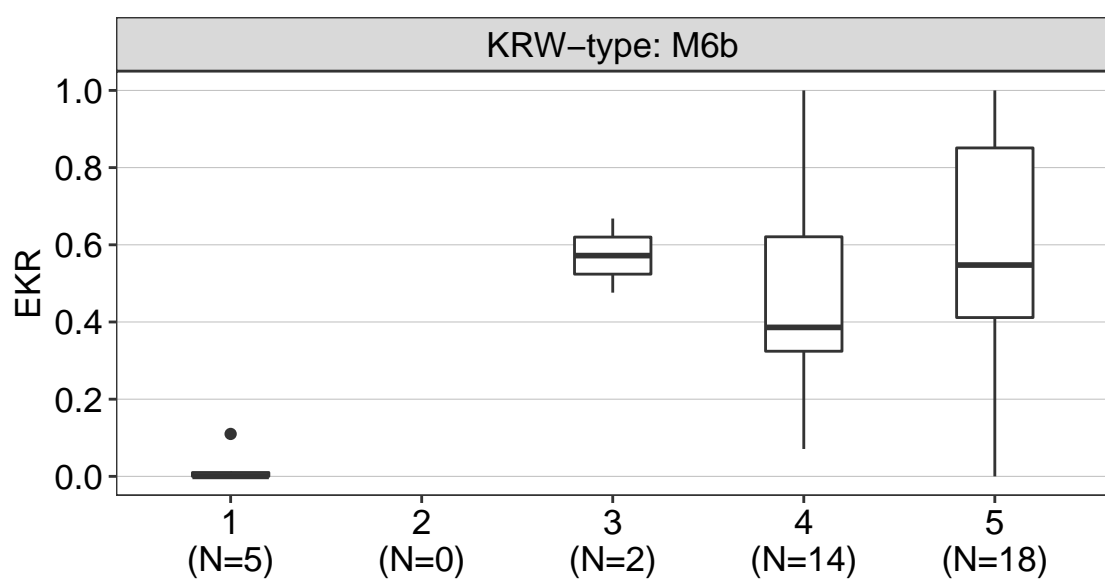
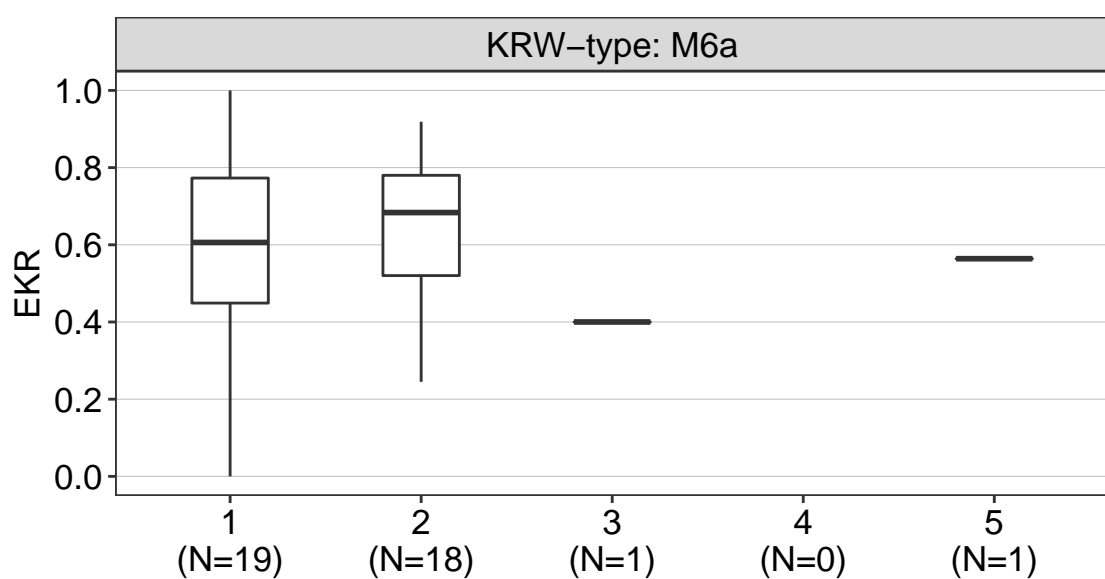
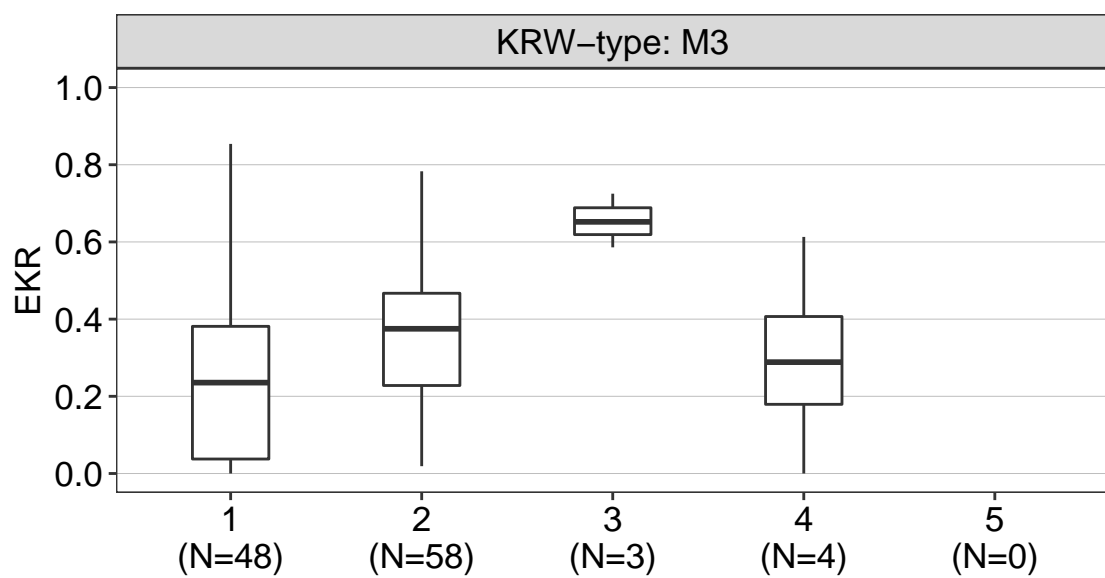
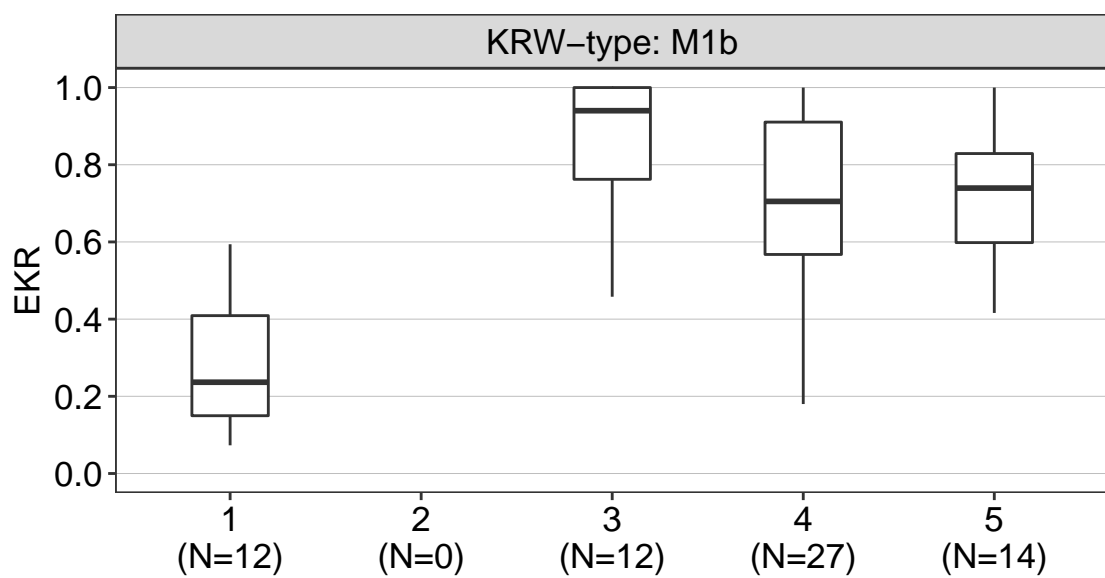
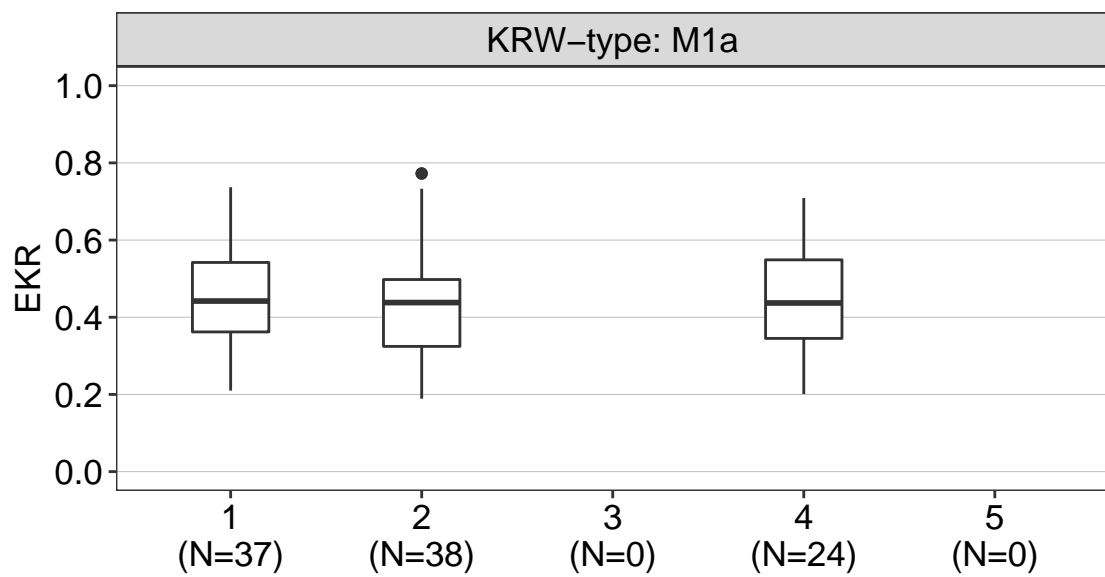
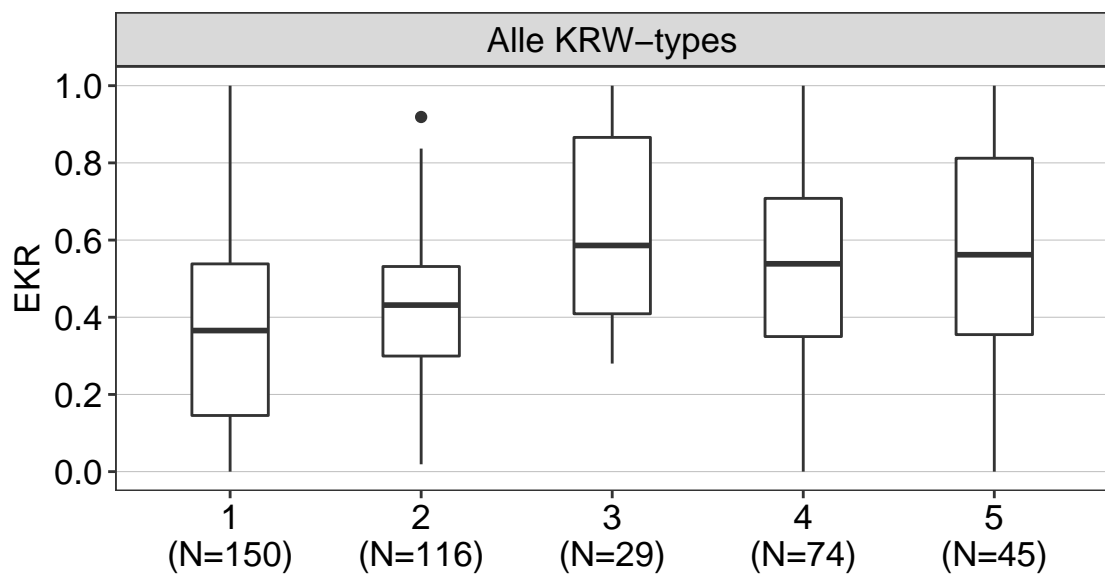
ekr (soorten-samenstelling) per mp in relatie tot parameter: Peilbeheer



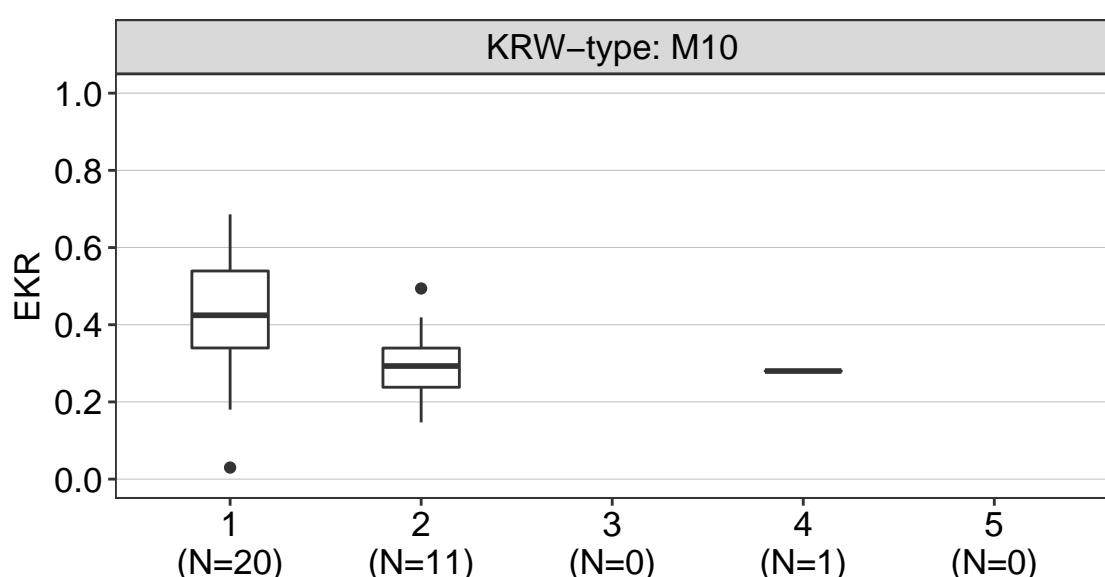
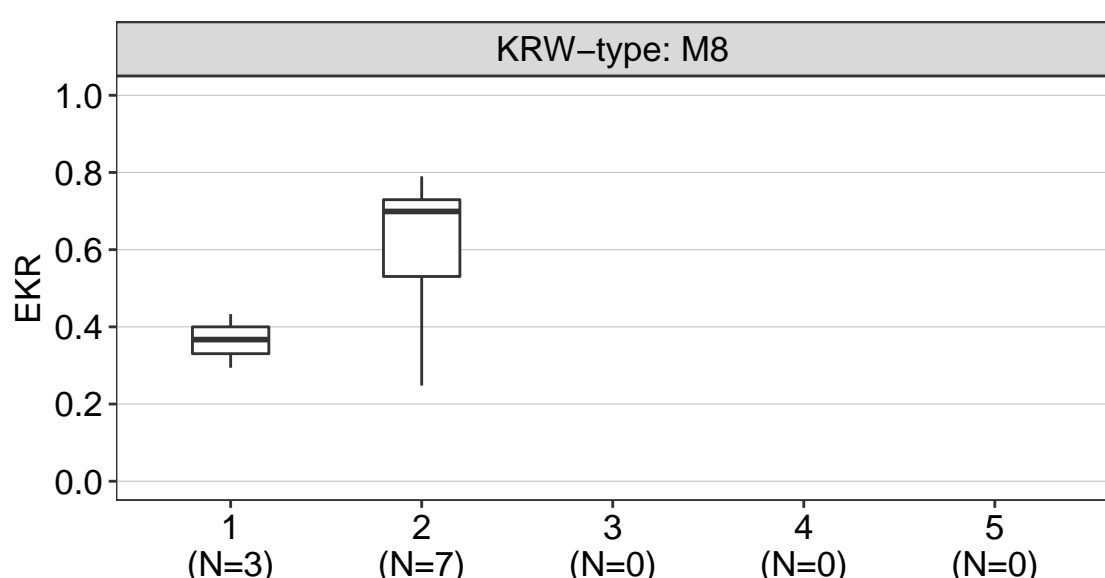
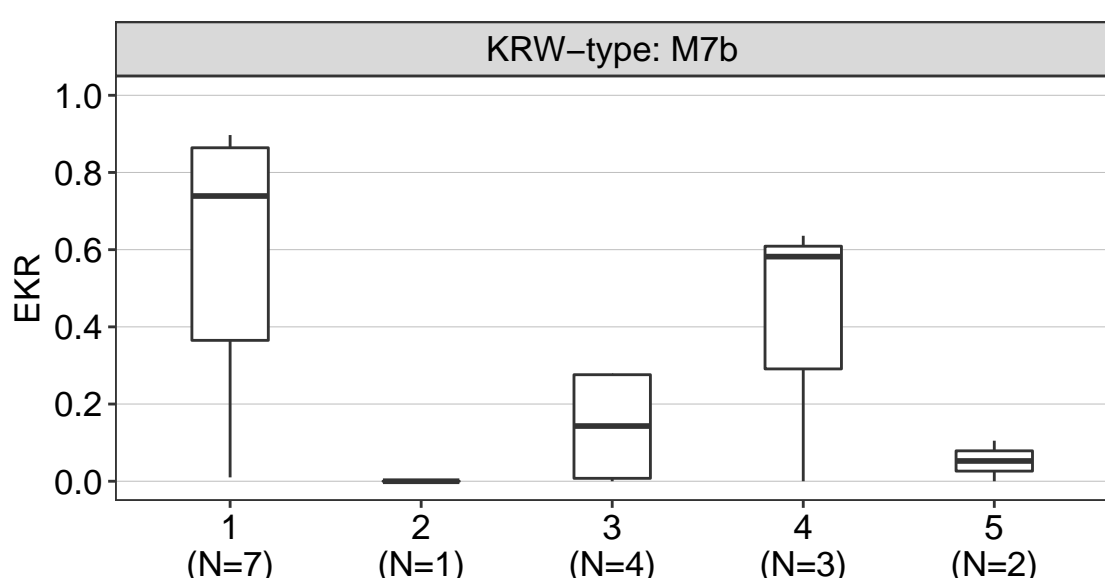
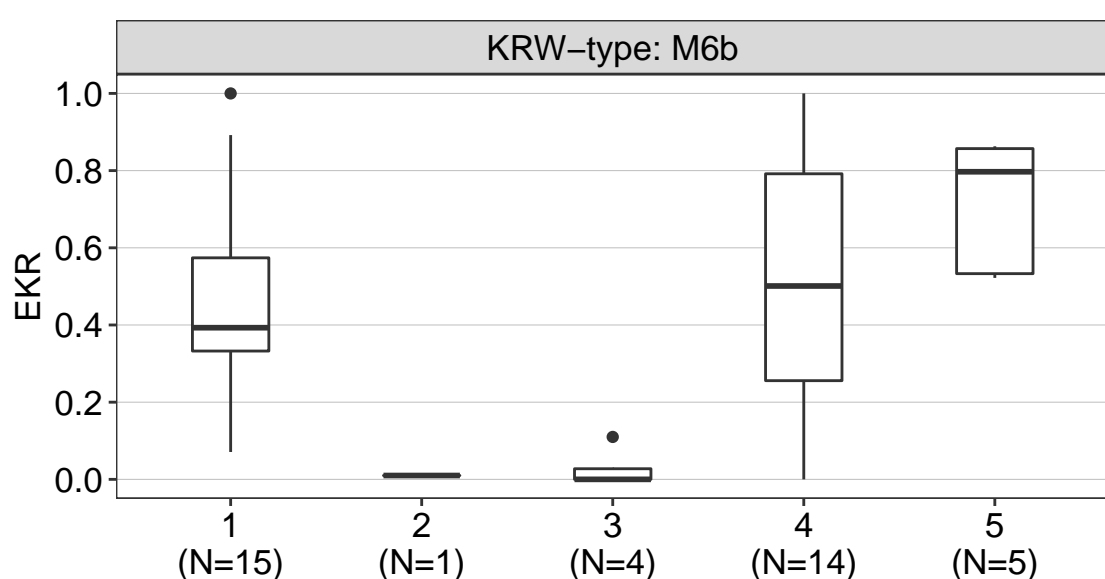
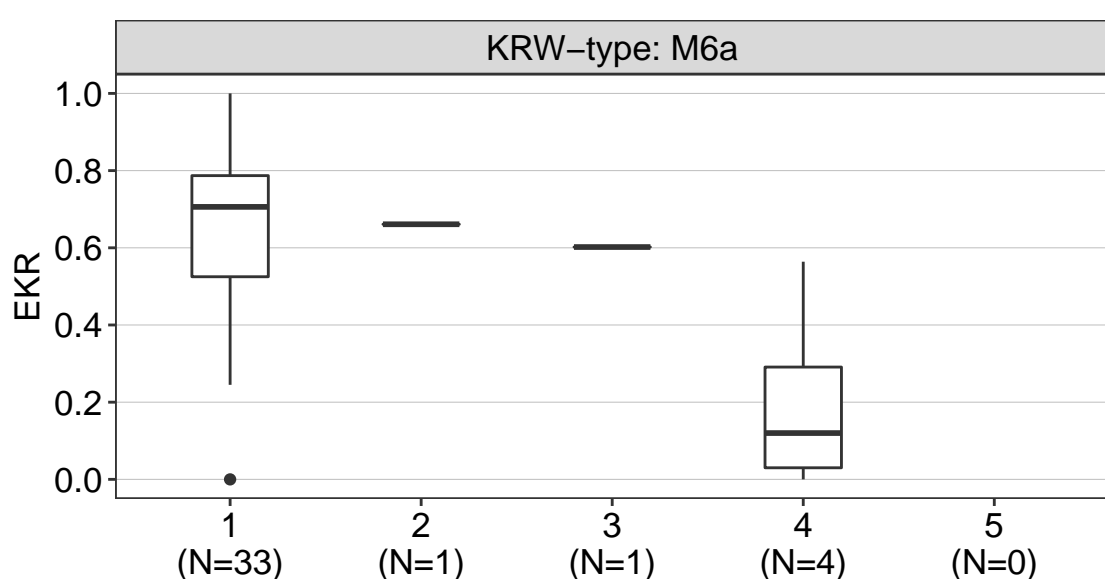
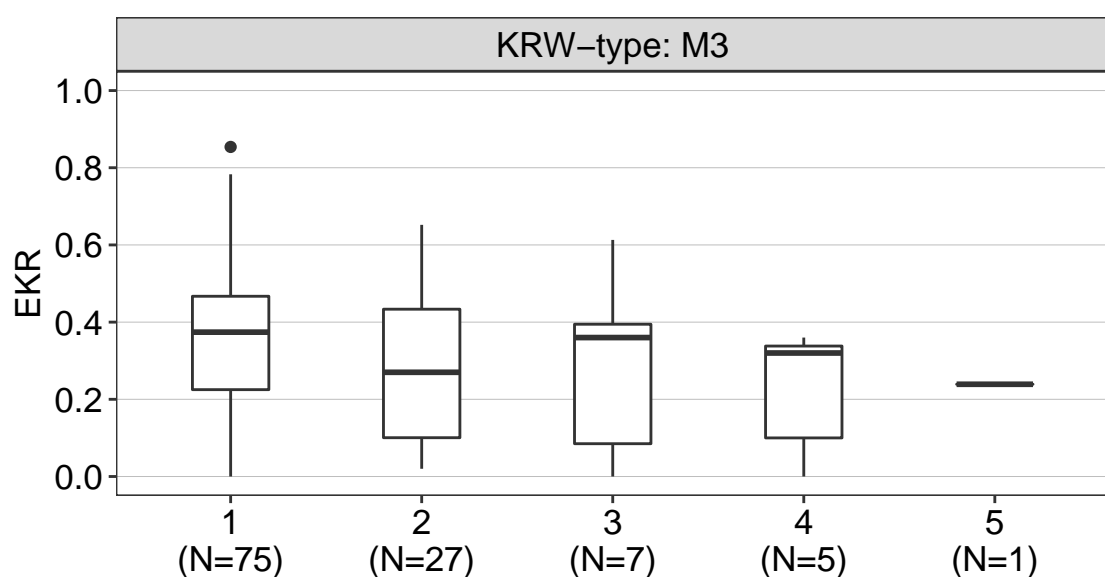
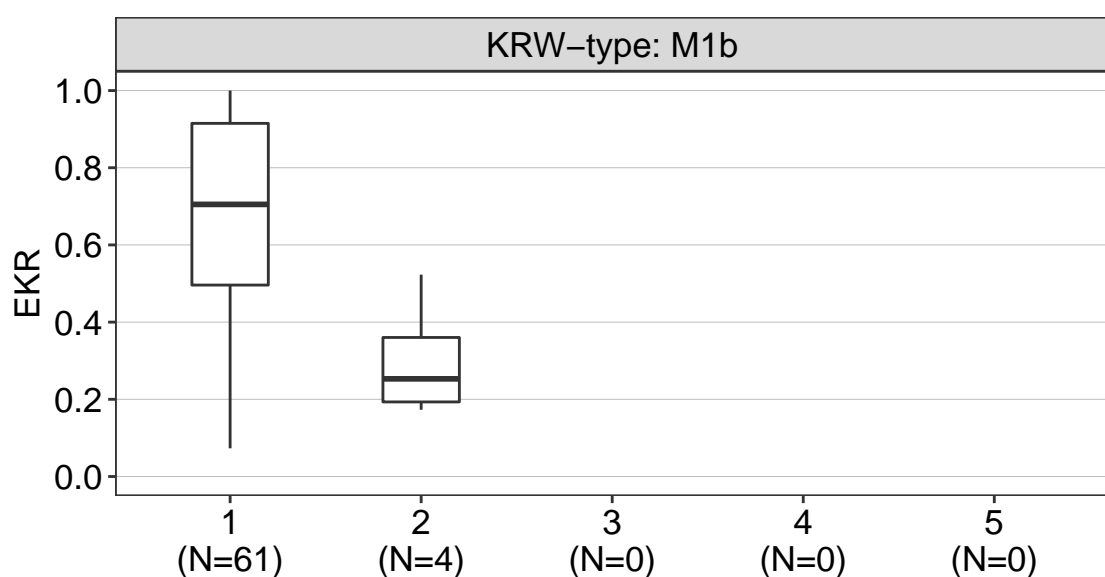
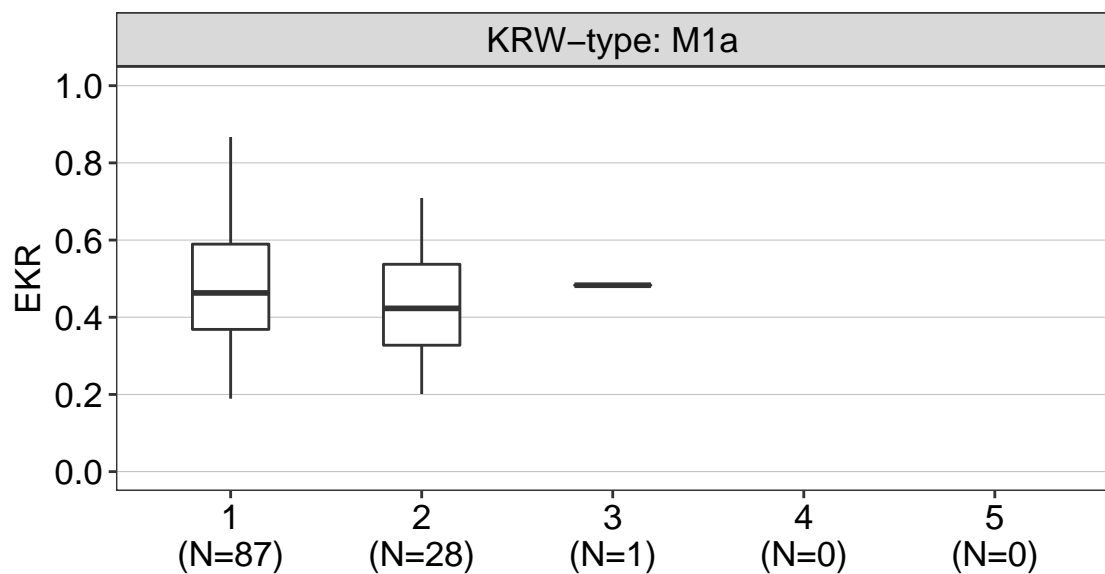
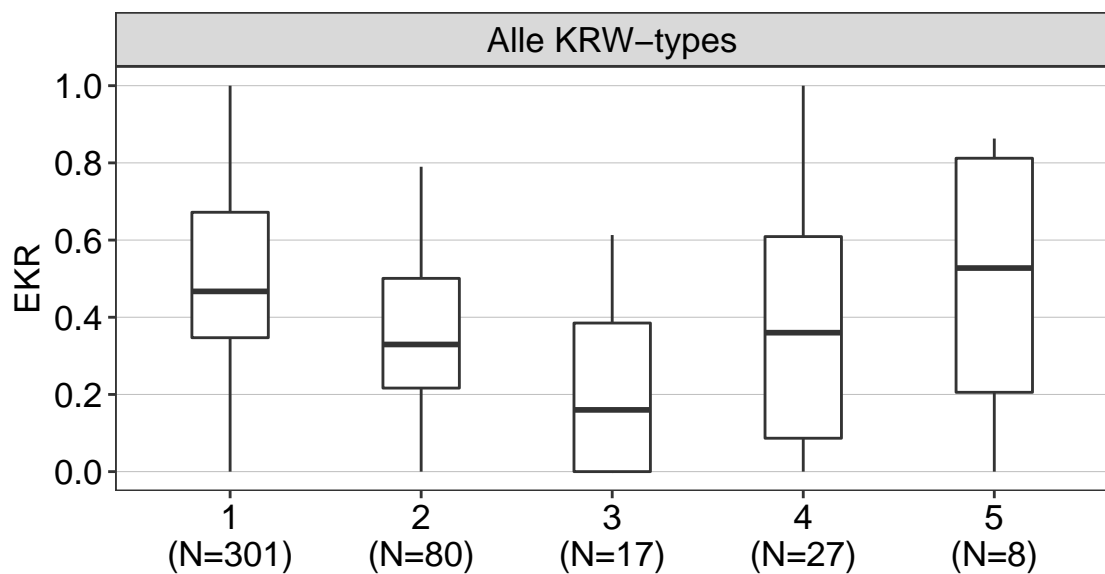
ekr (soorten-samenstelling) per mp in relatie tot parameter: Scheepvaart



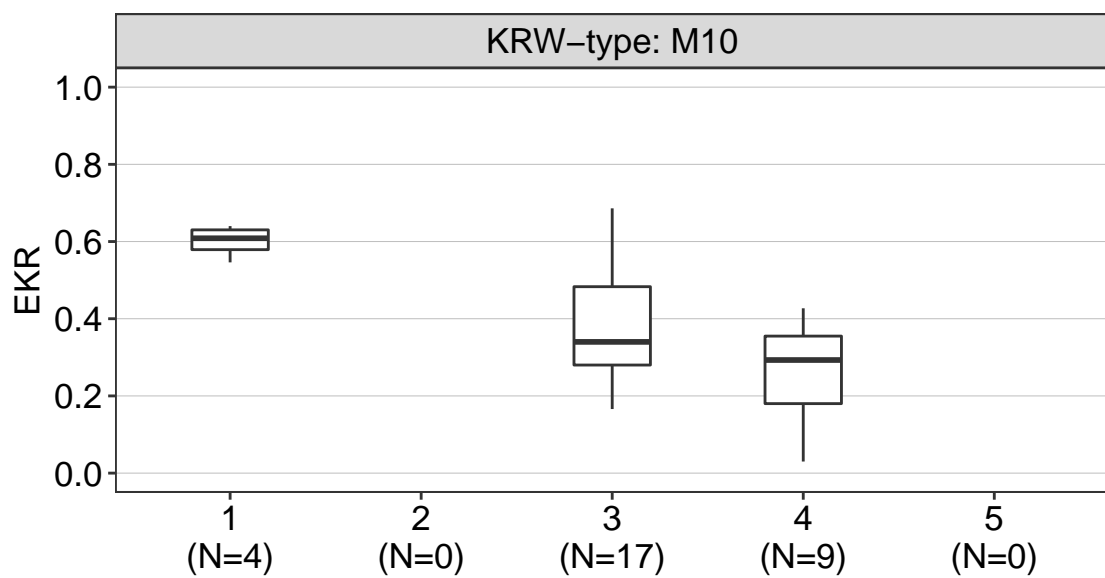
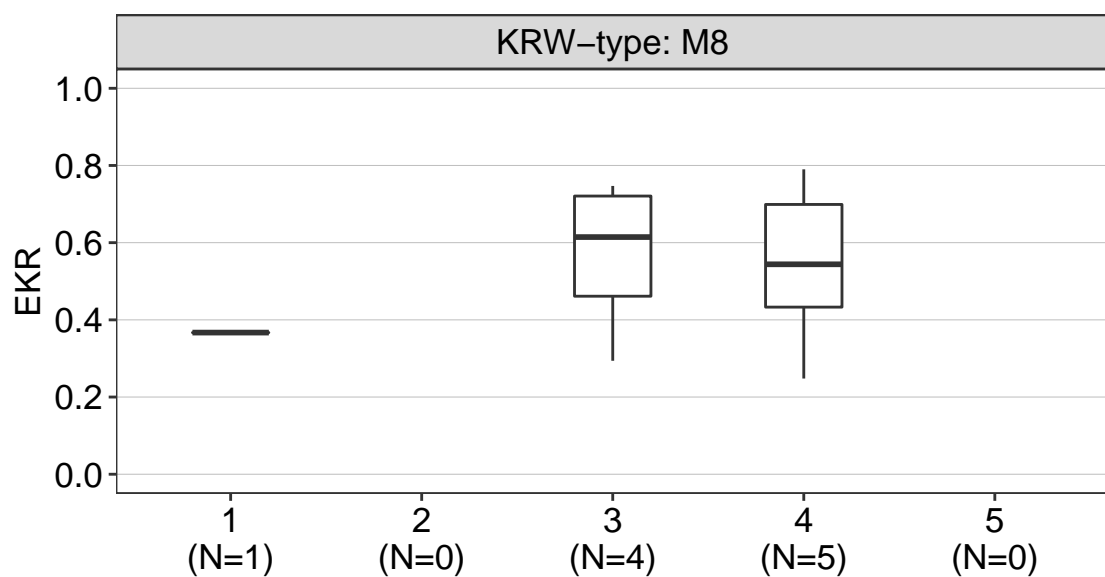
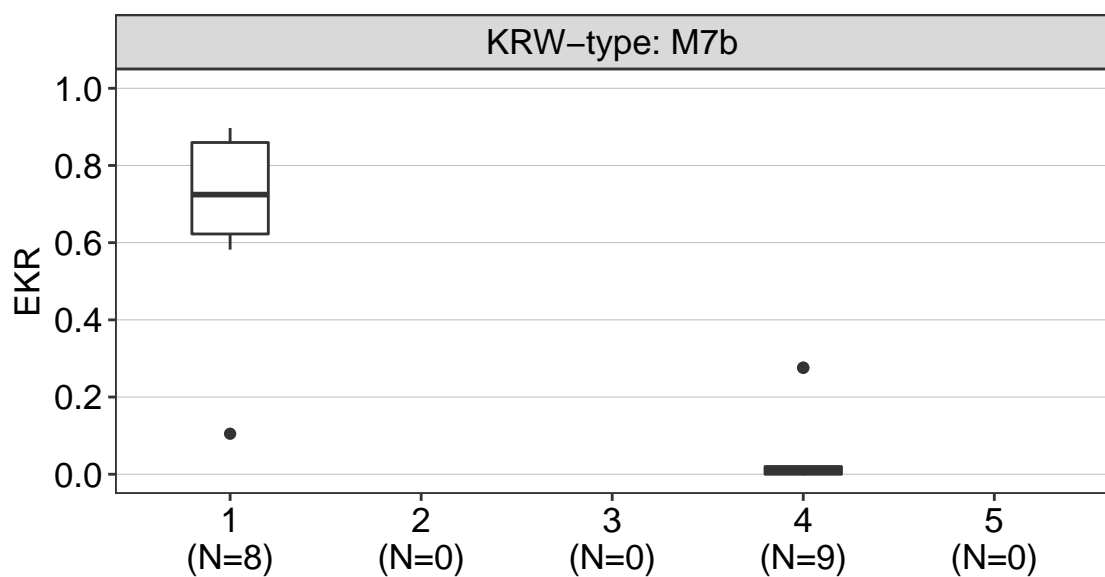
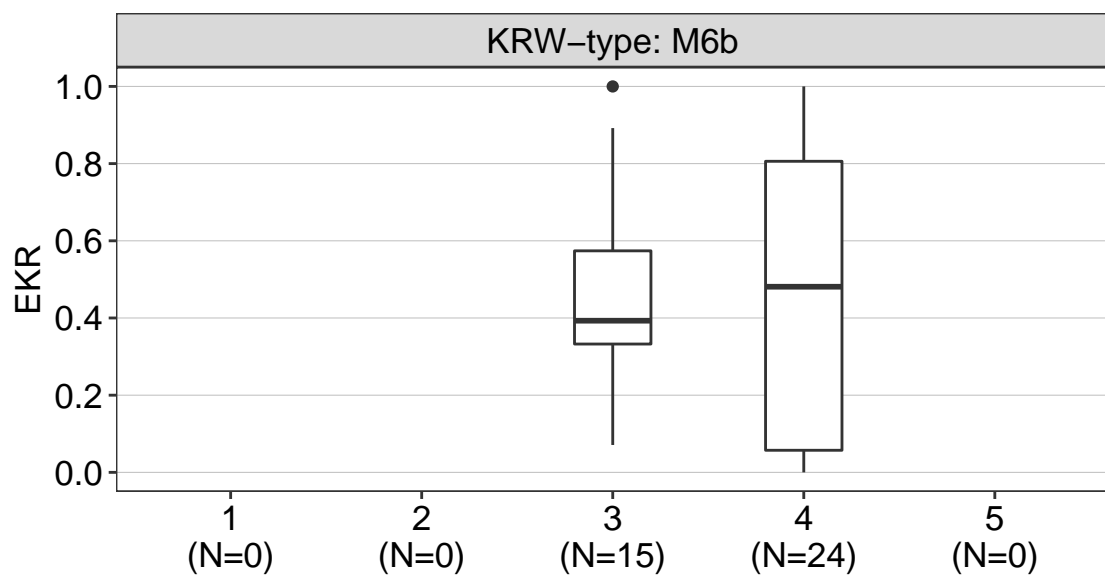
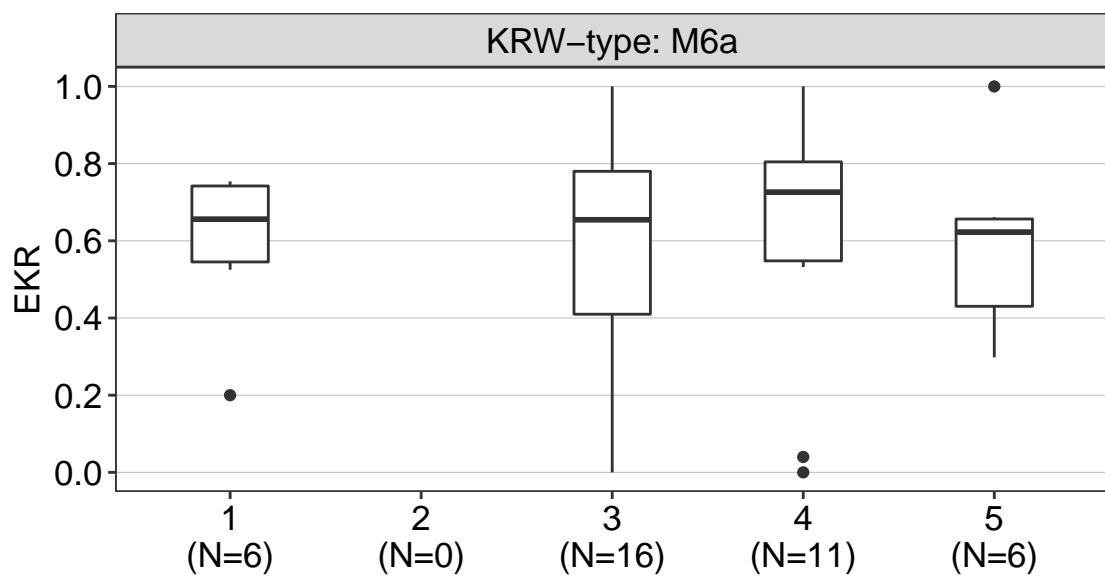
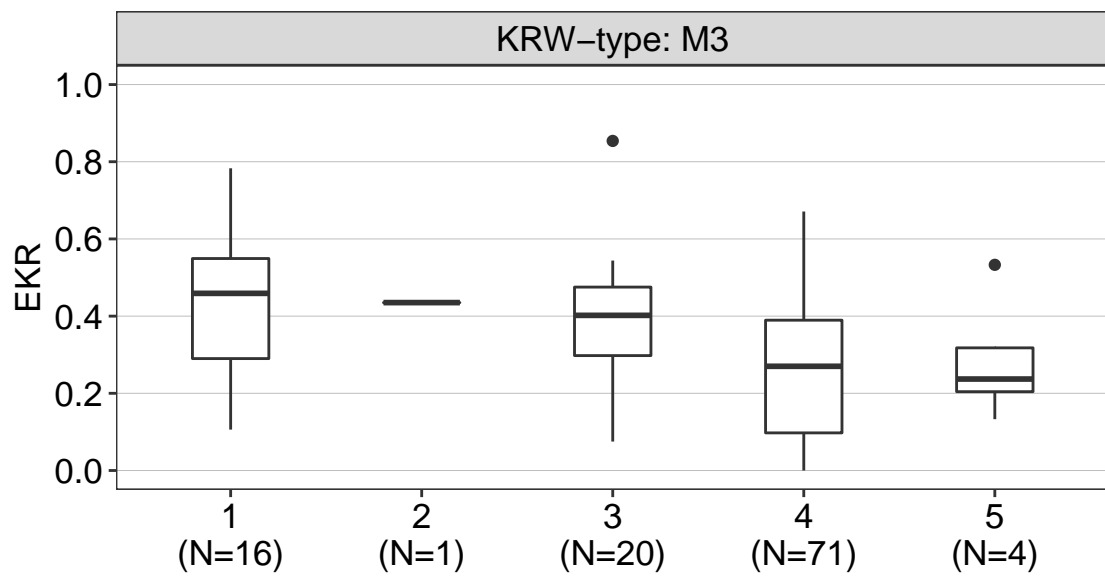
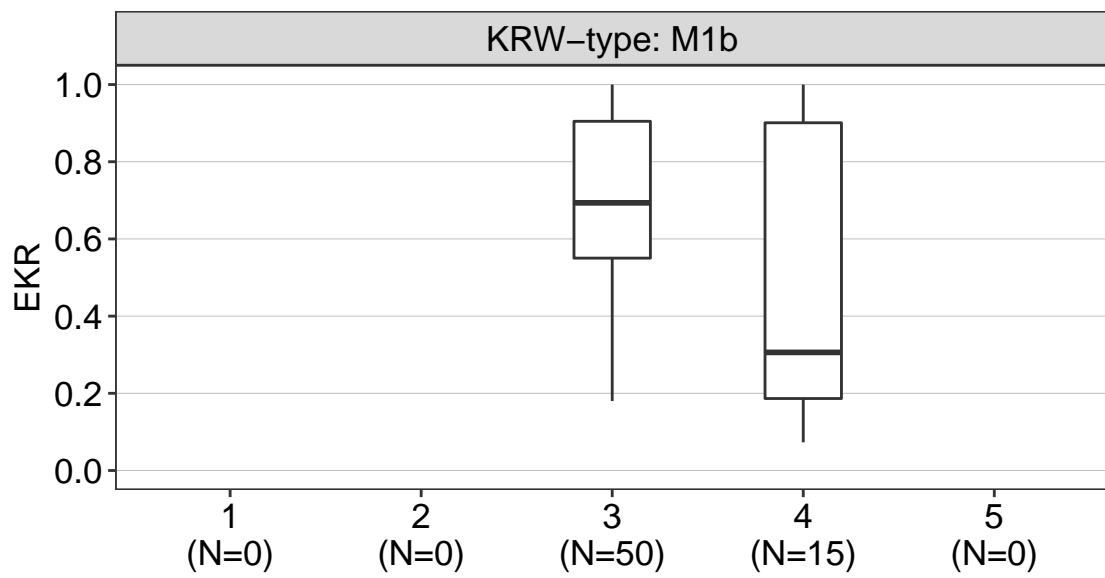
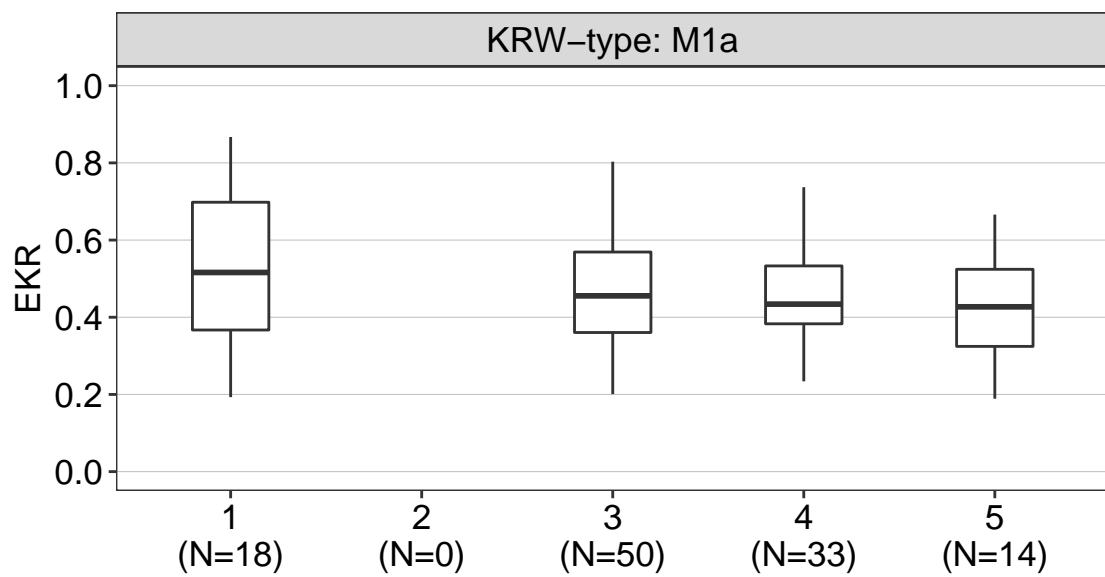
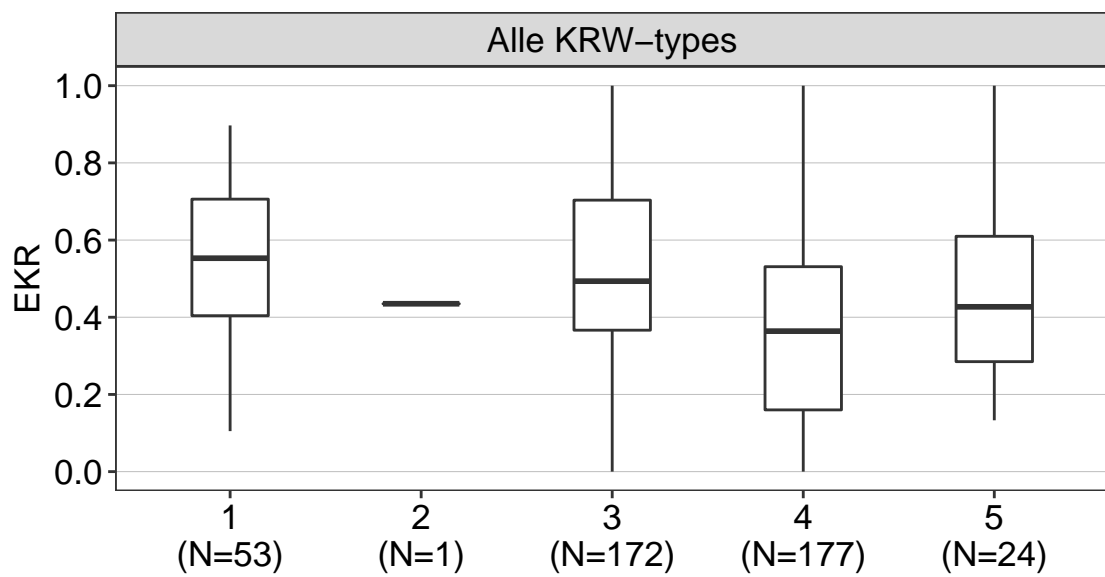
ekr (soorten-samenstelling) per mp in relatie tot parameter: Stoffen diffuus



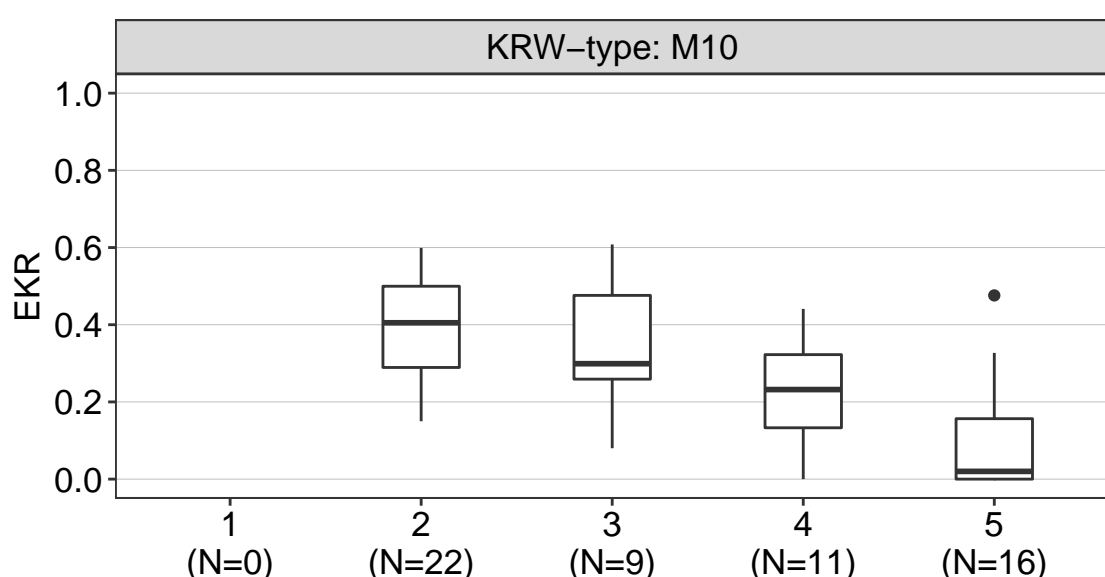
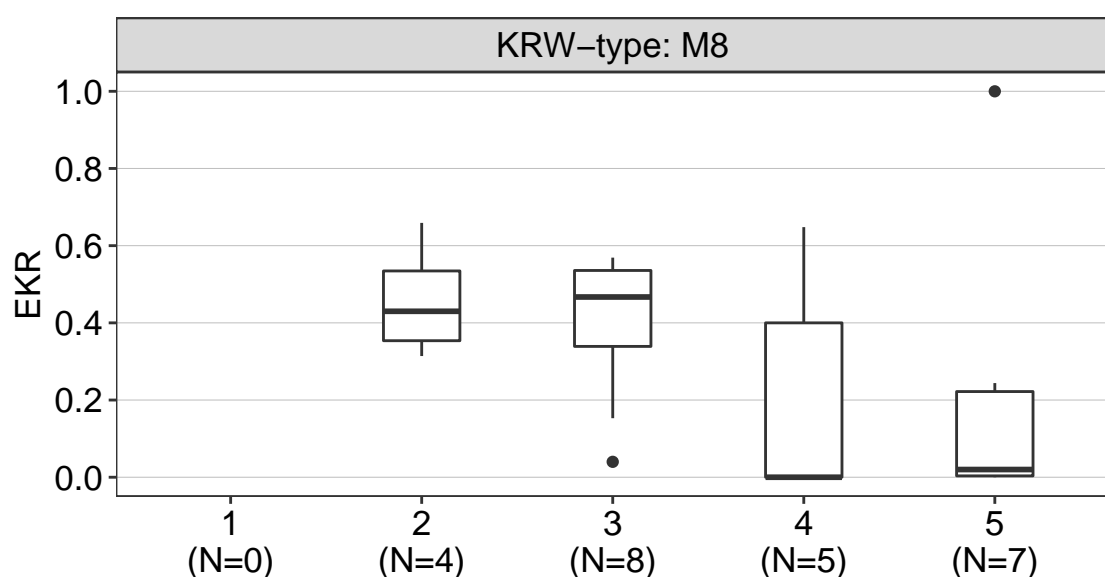
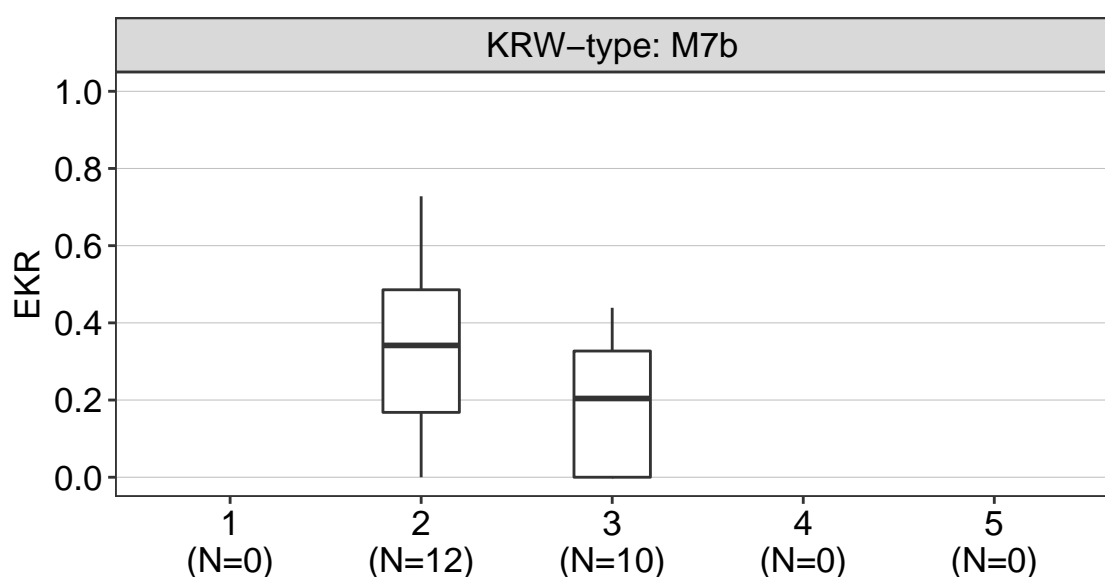
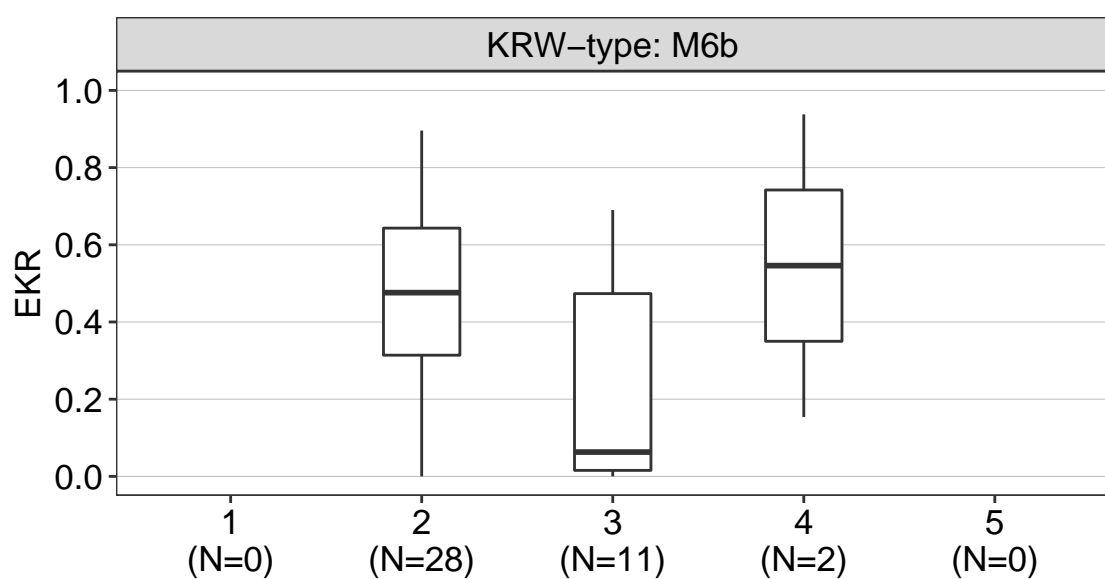
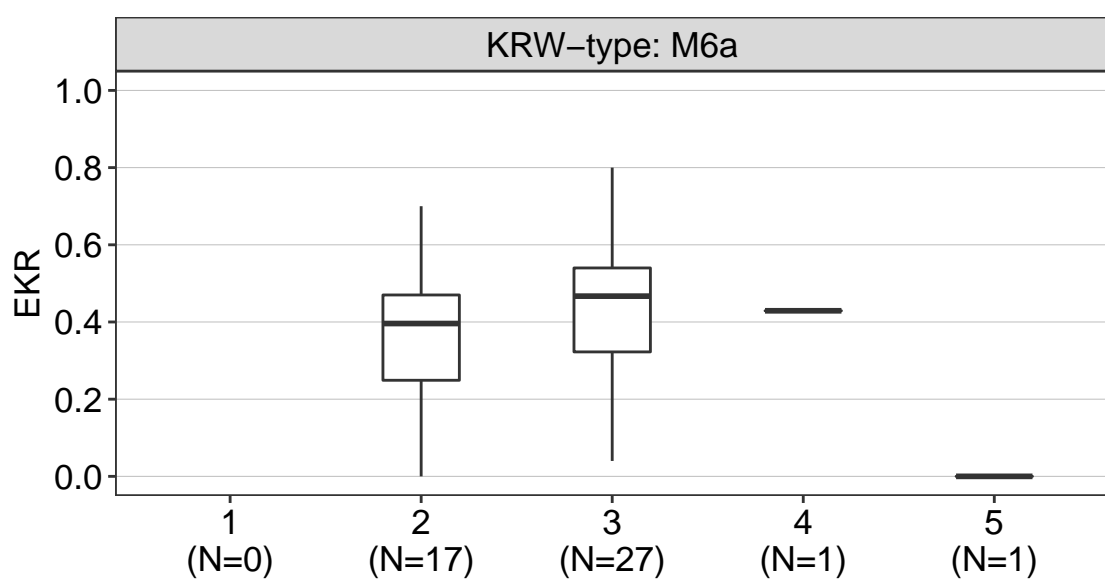
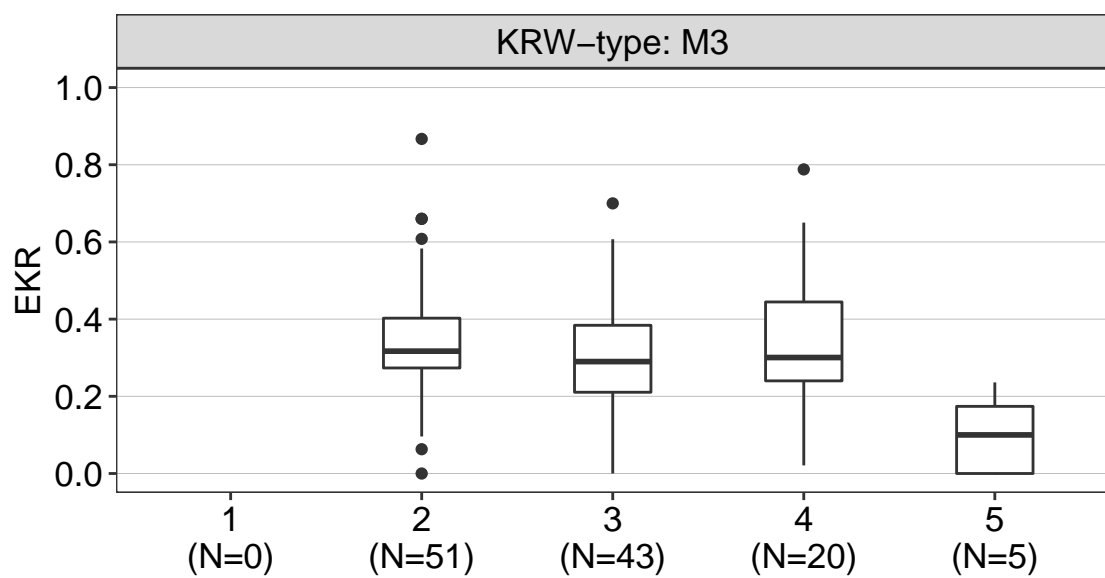
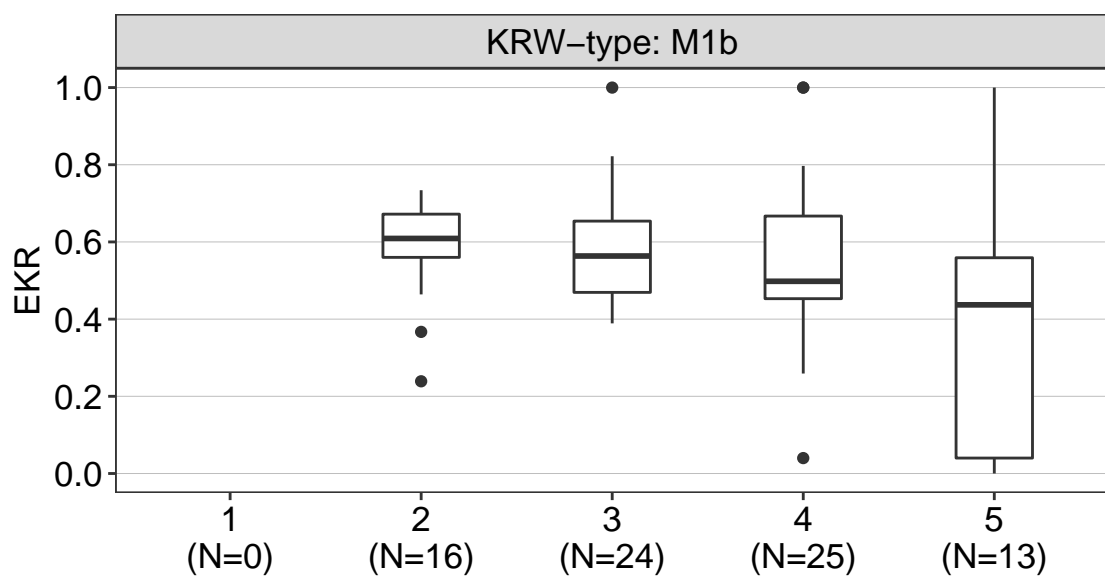
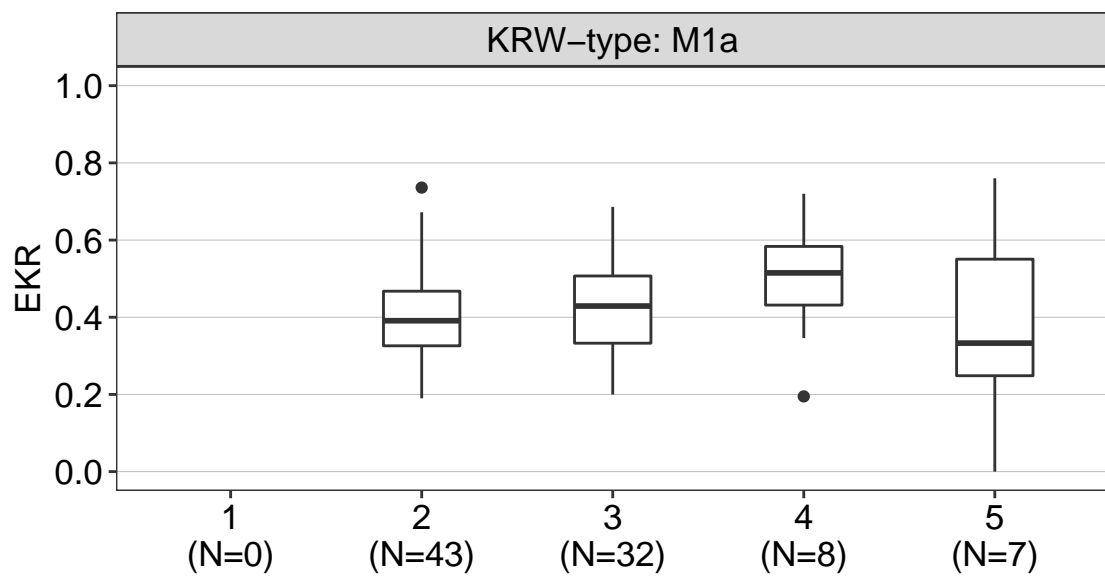
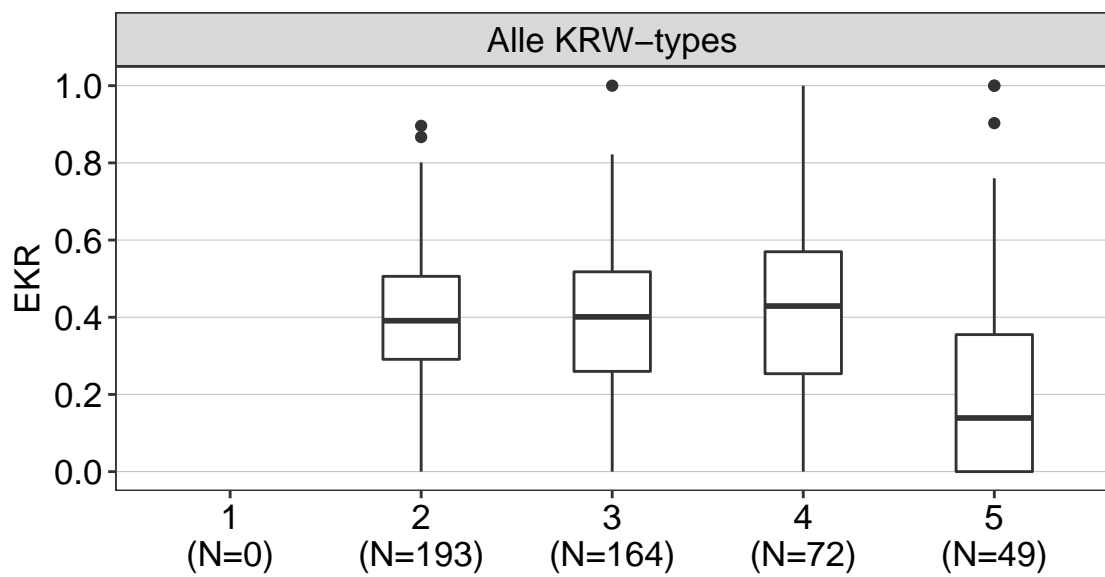
ekr (soorten-samenstelling) per mp in relatie tot parameter: Stoffen puntlozing



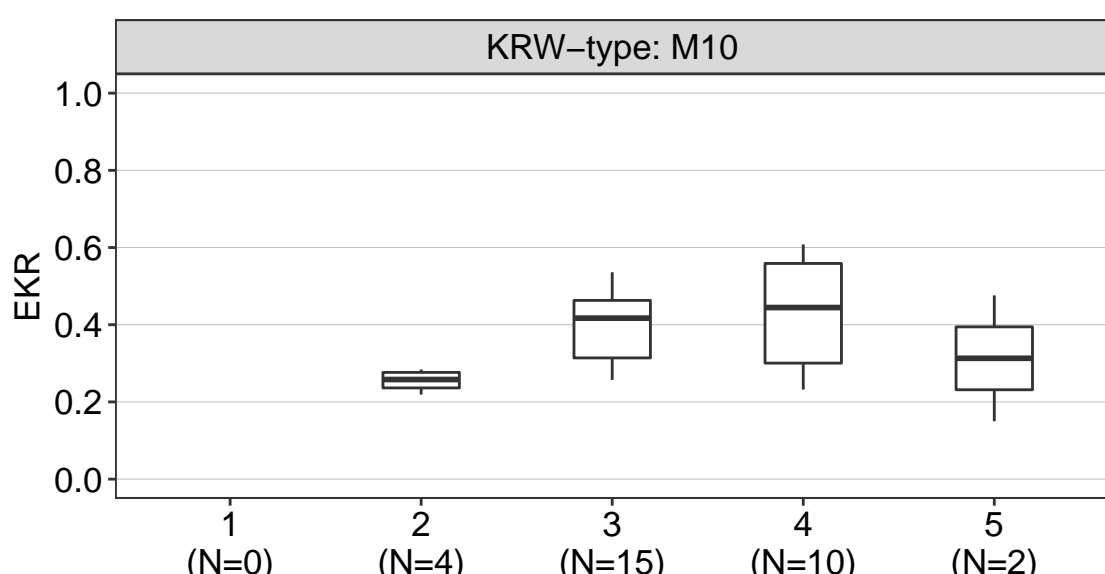
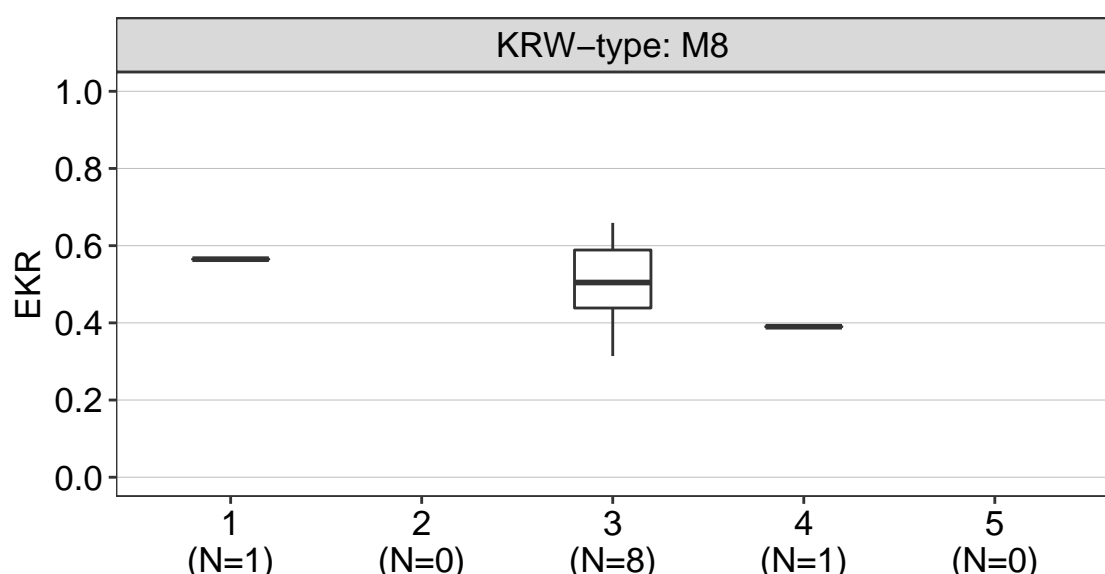
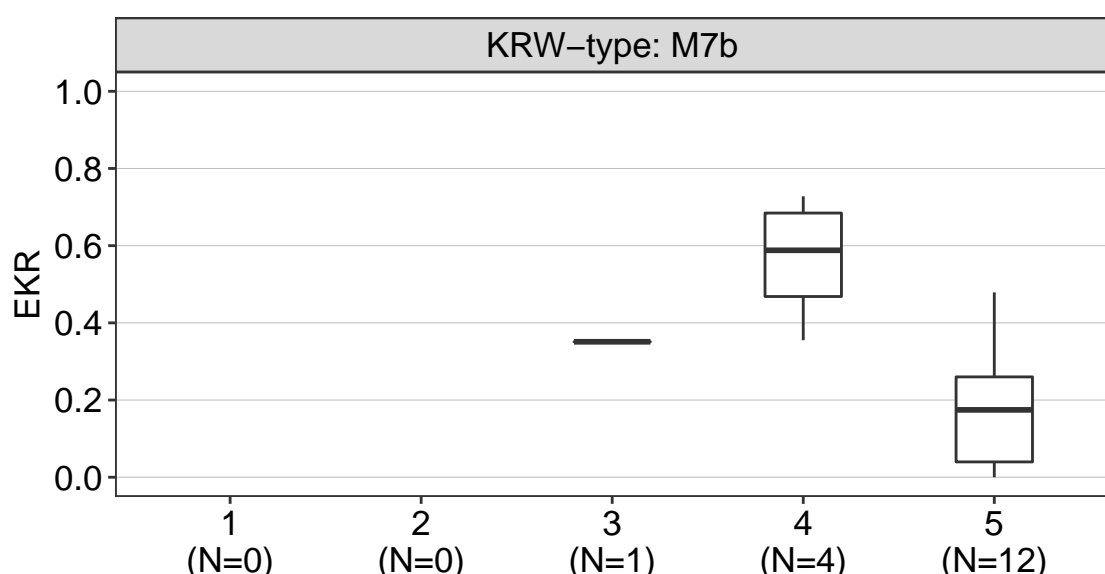
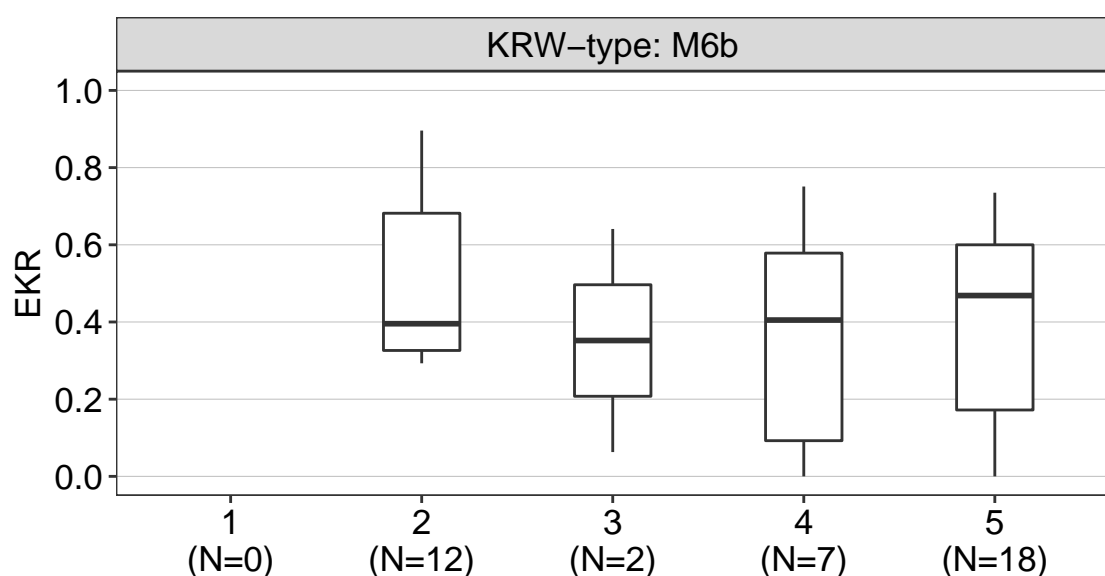
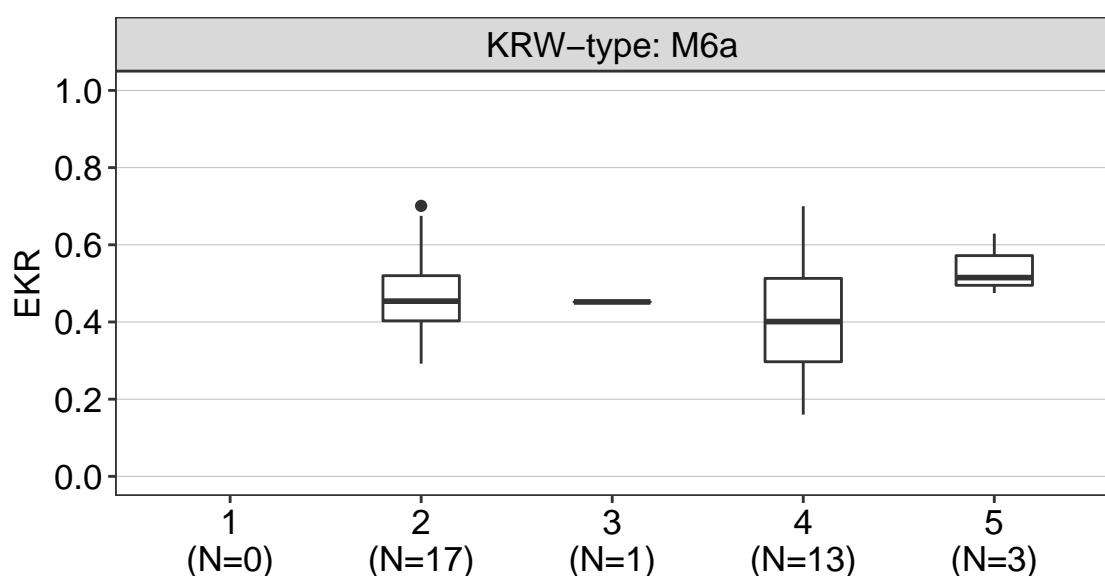
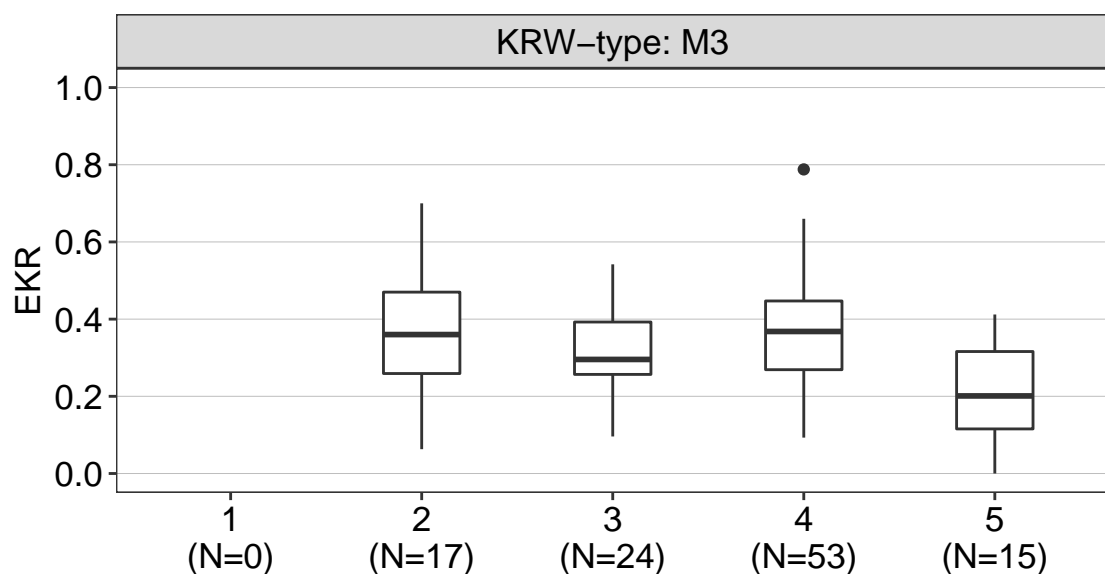
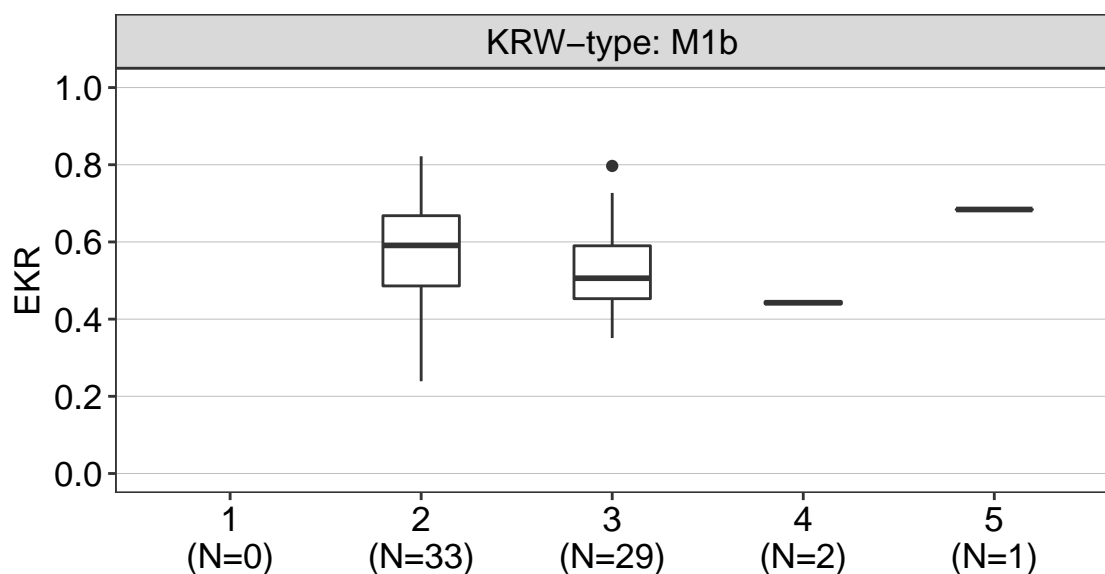
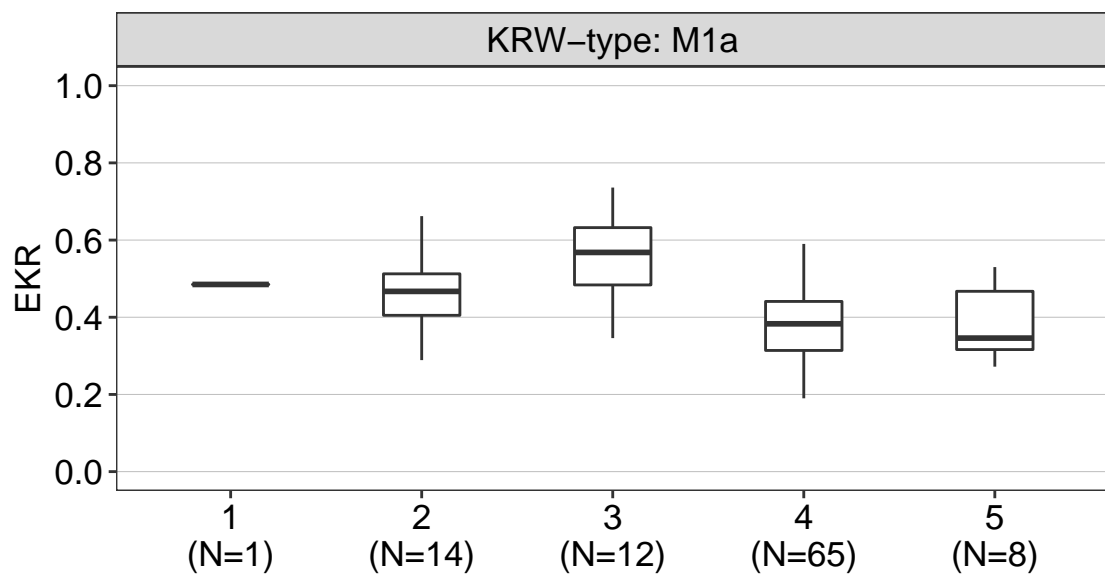
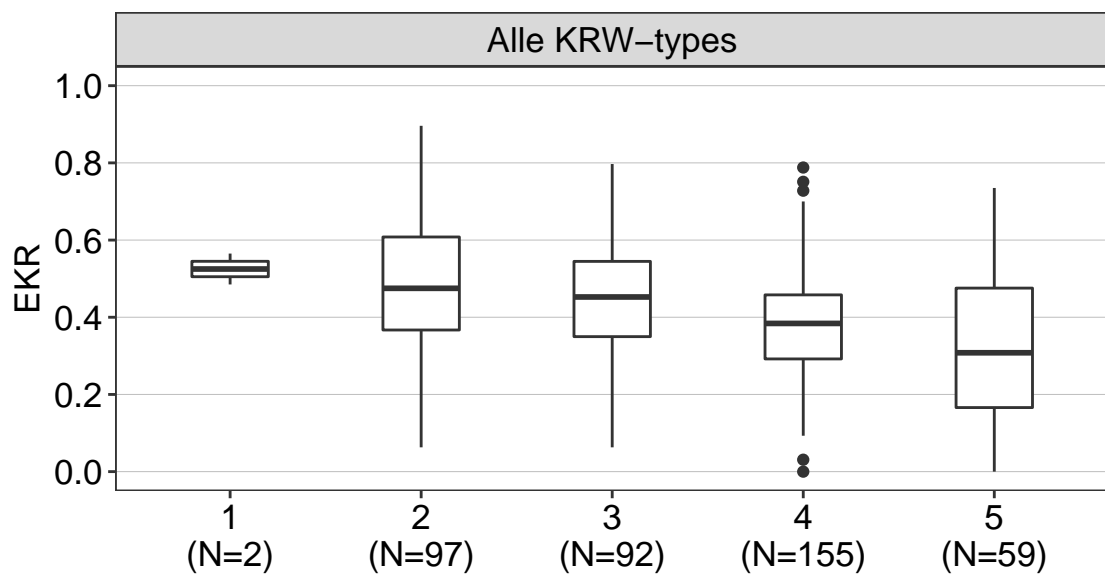
ekr (soorten-samenstelling) per mp in relatie tot parameter: Wateraanvoer



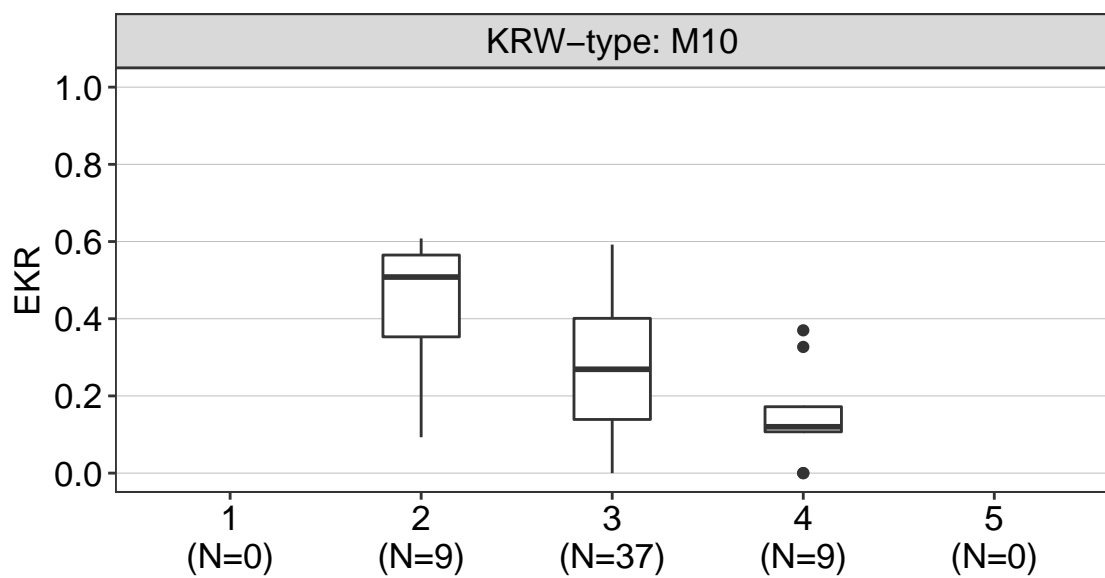
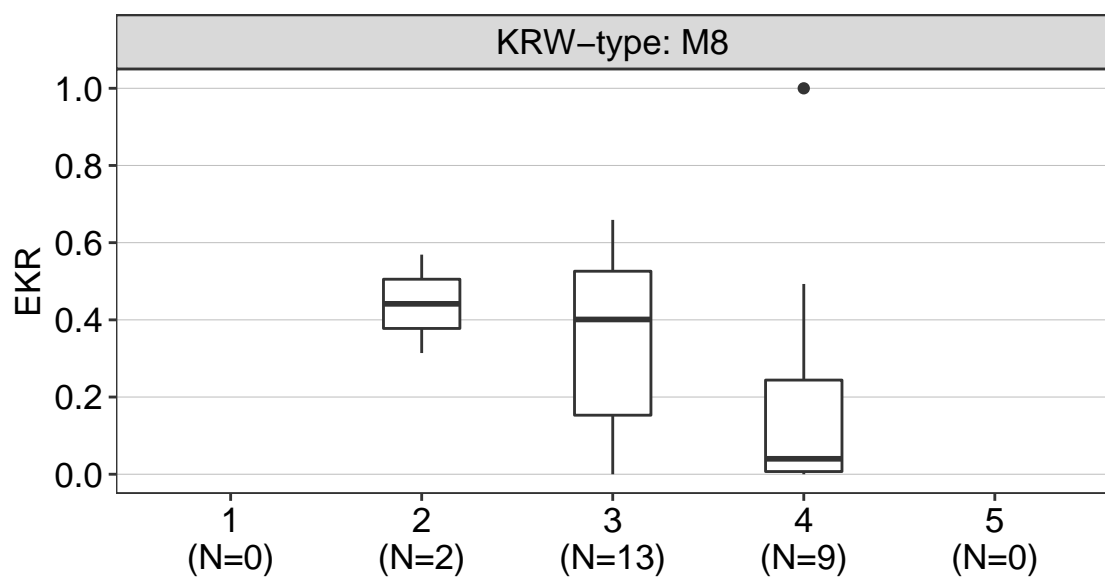
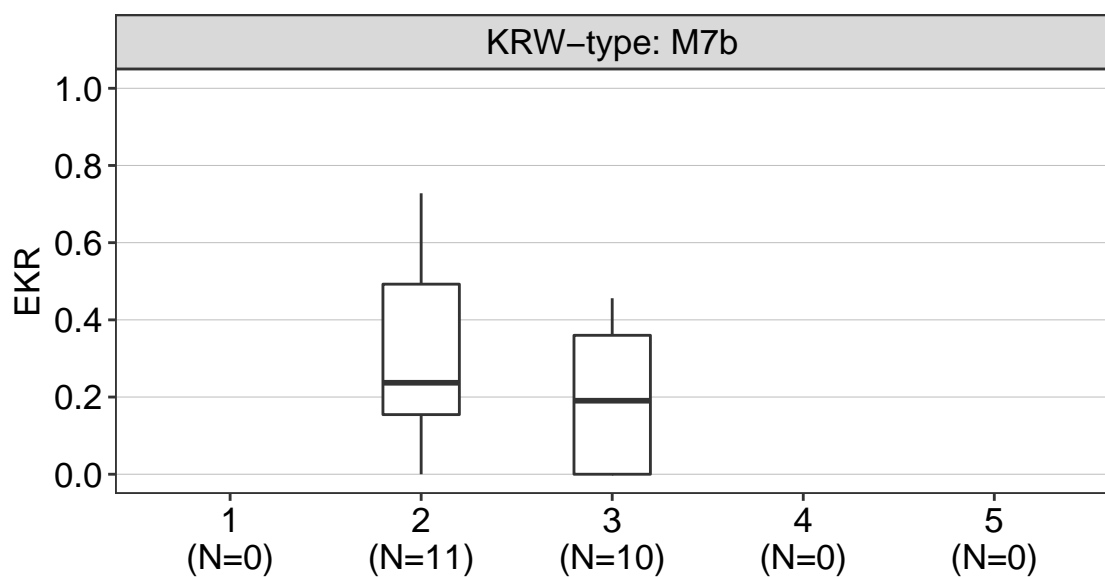
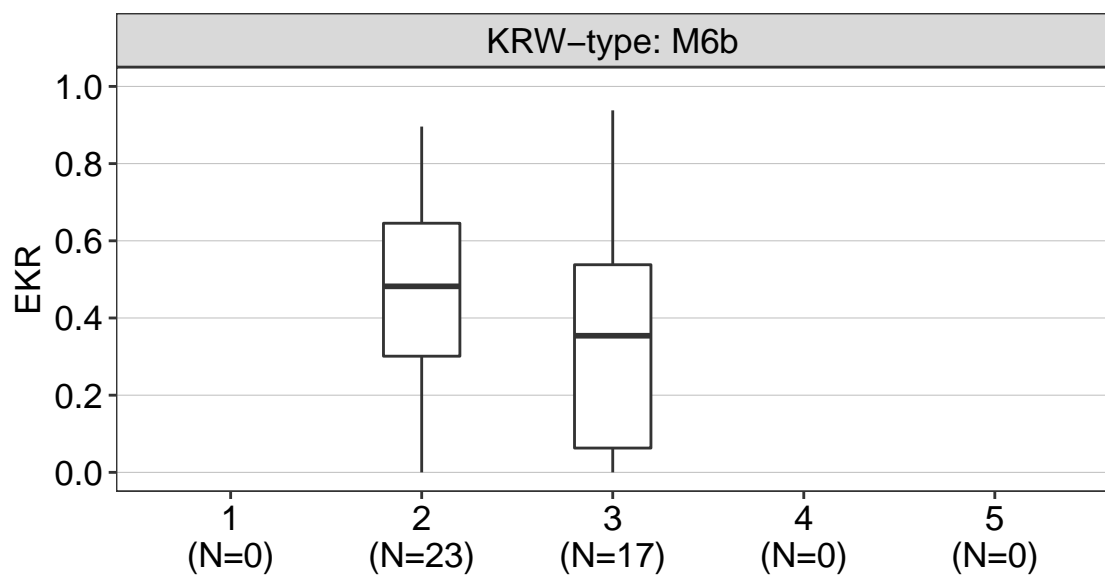
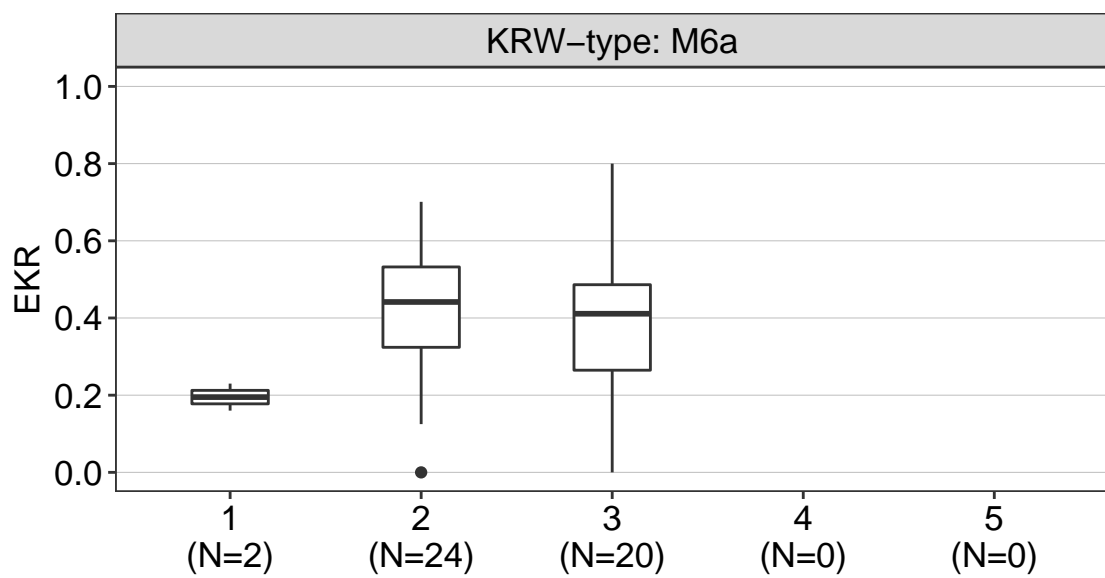
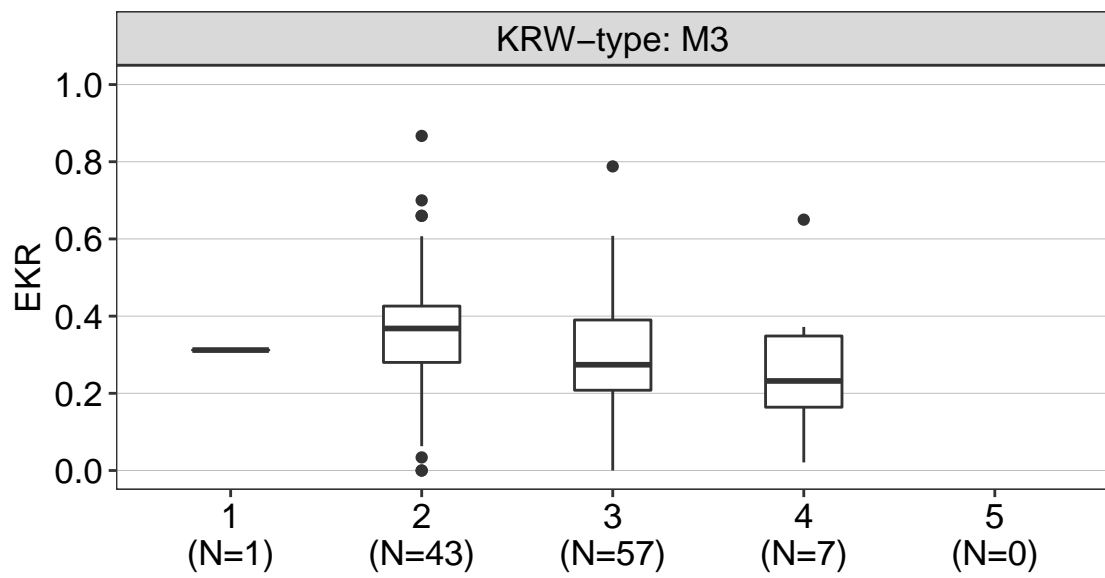
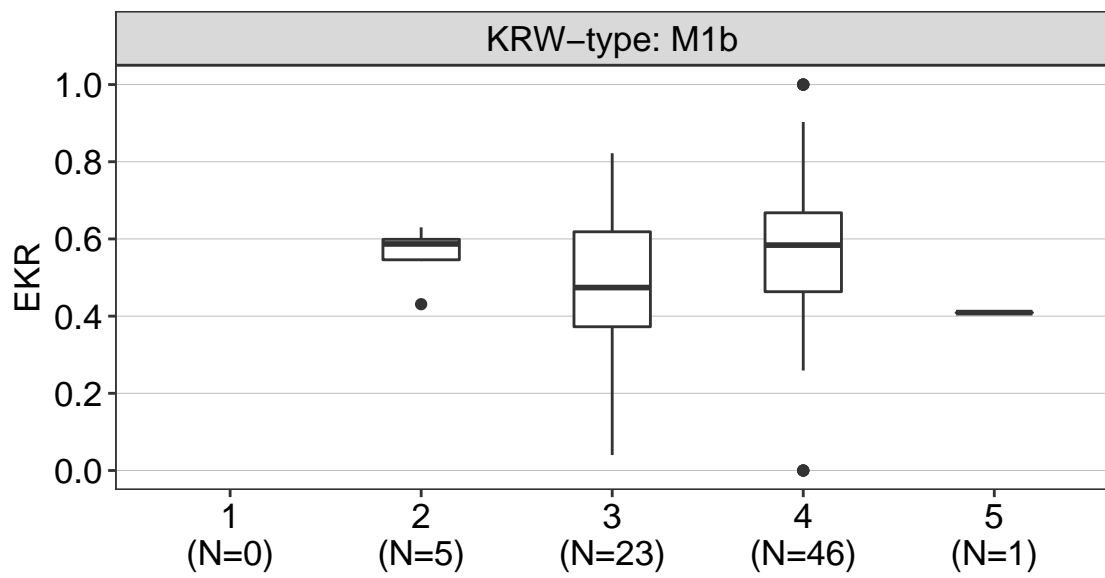
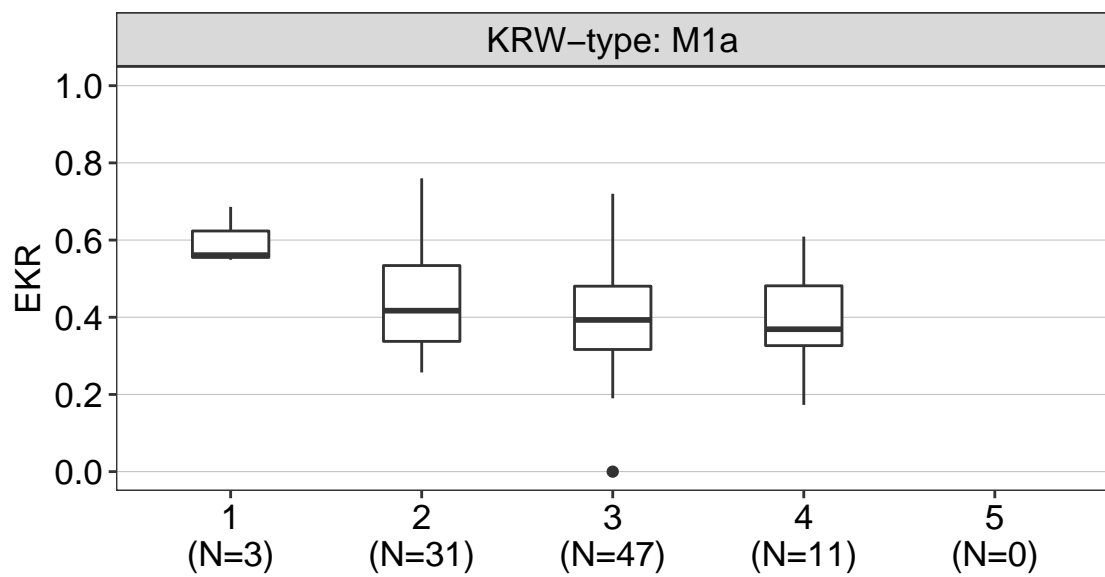
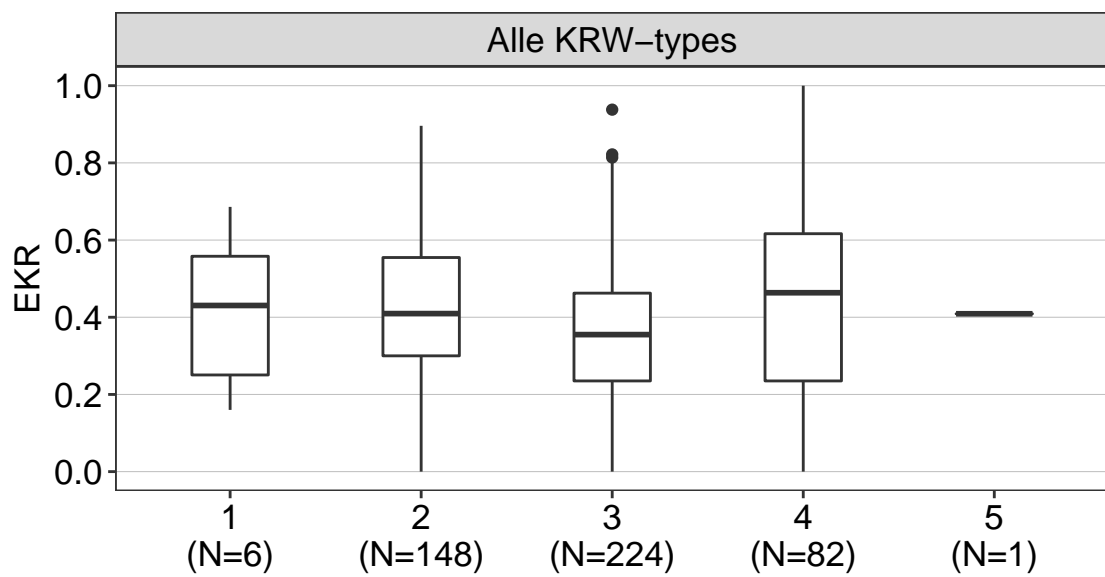
ekr per mp in relatie tot parameter: Doorzicht (m)



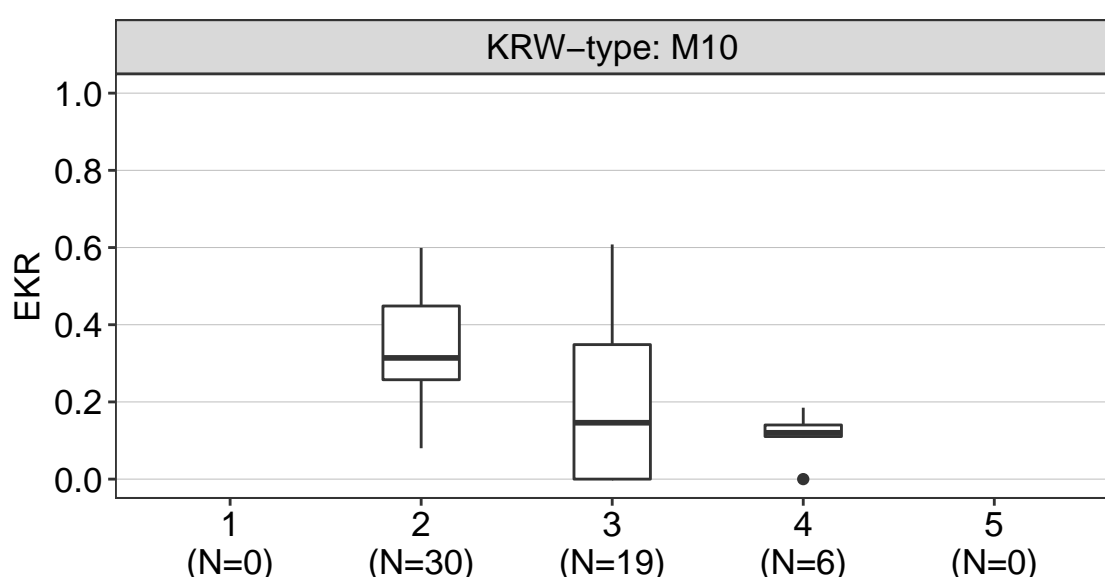
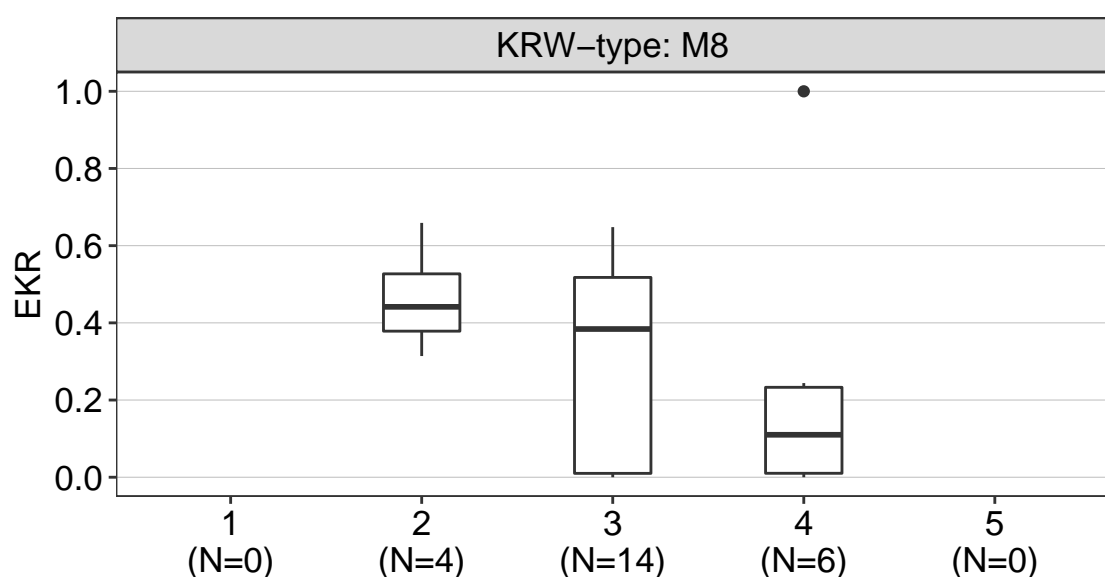
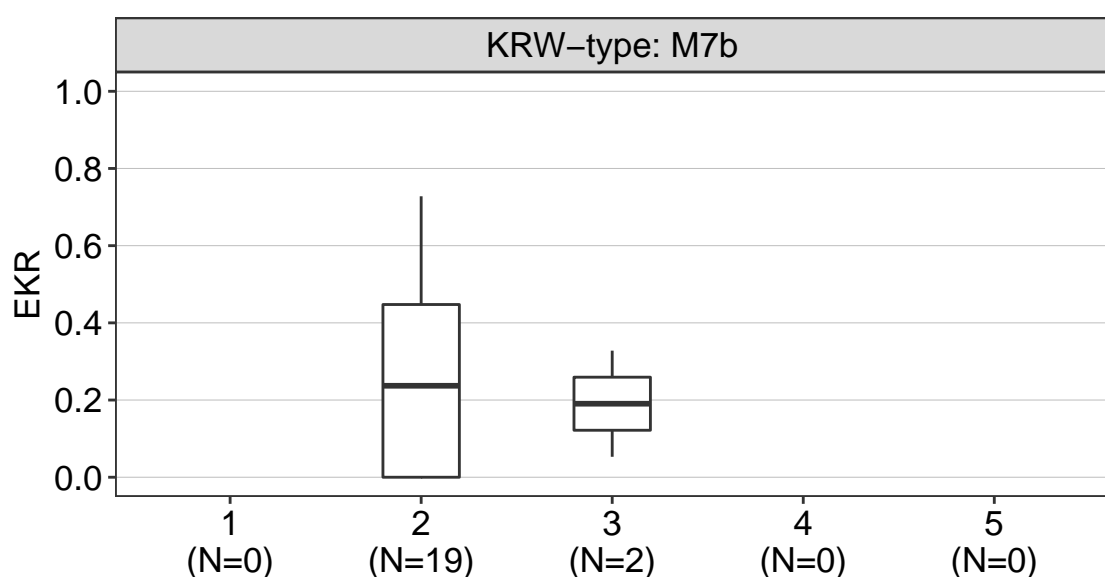
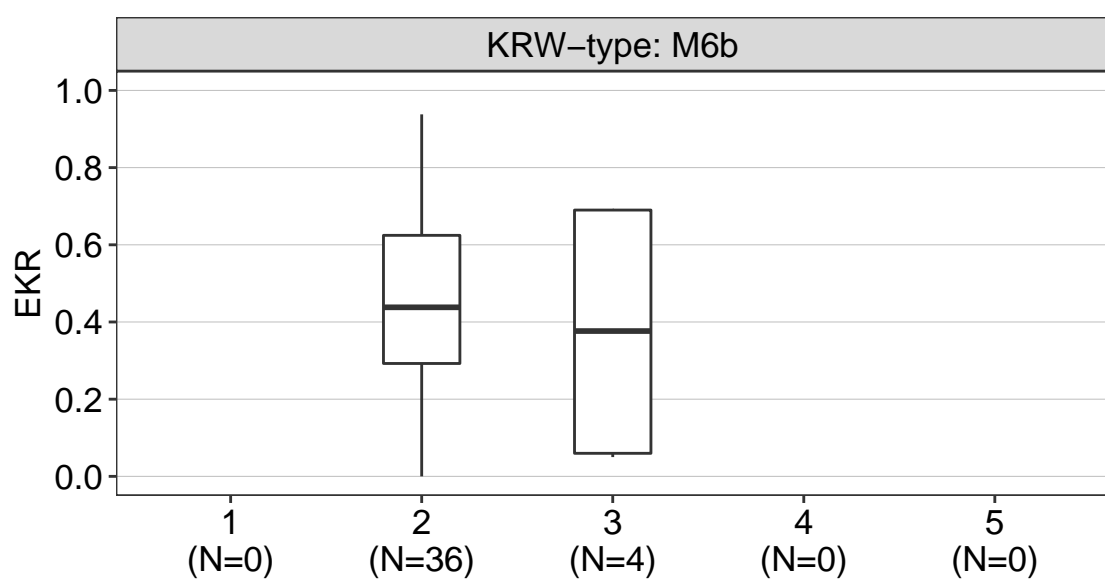
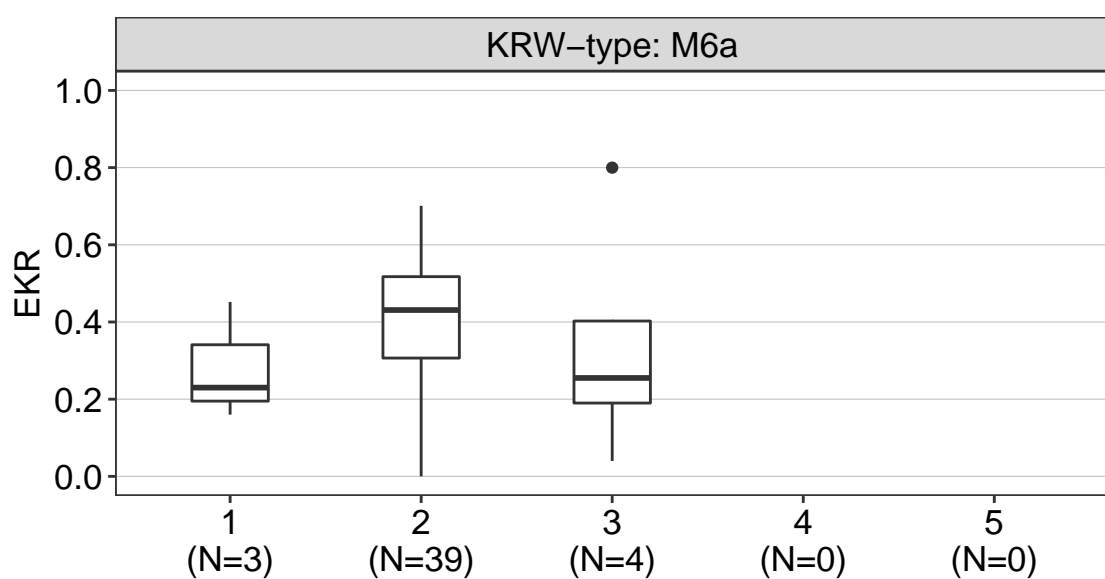
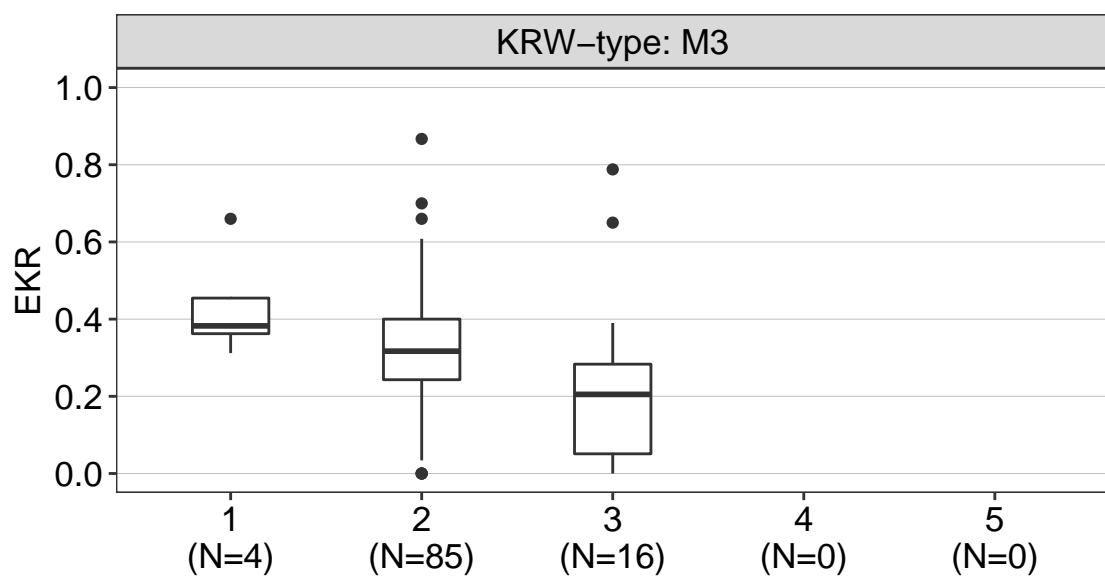
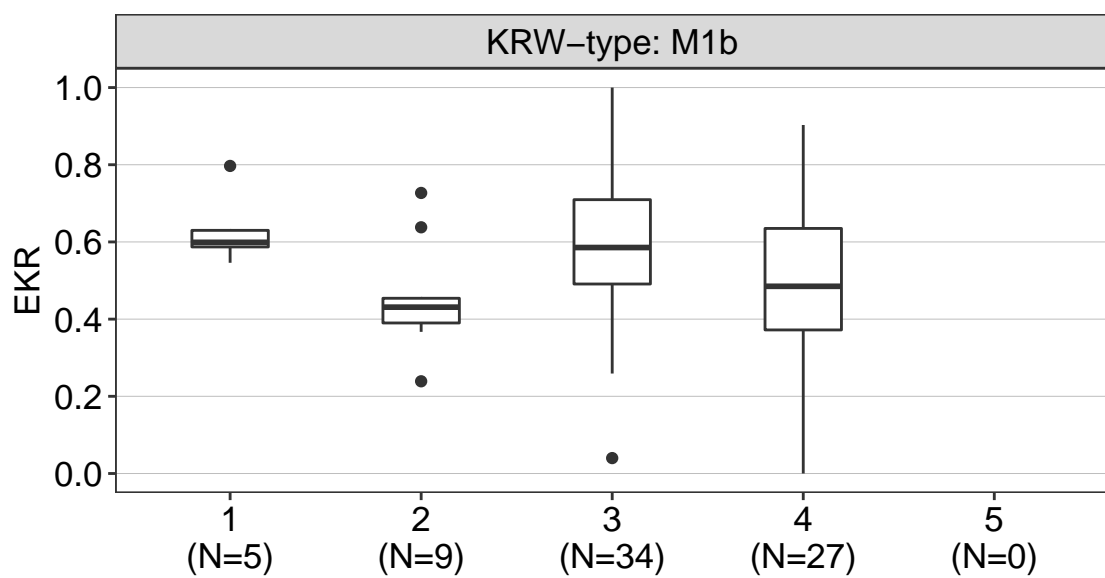
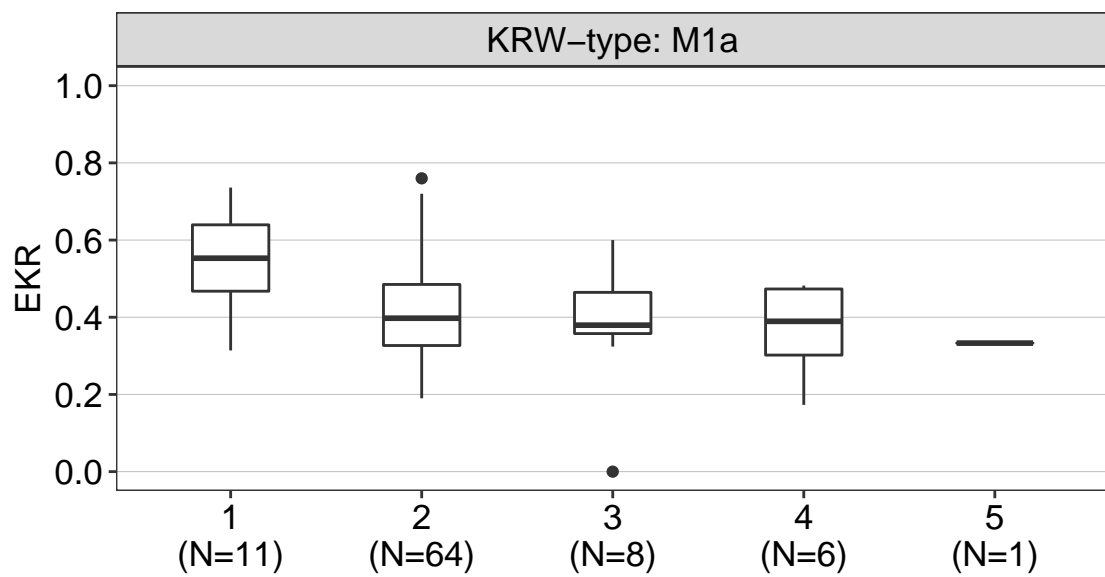
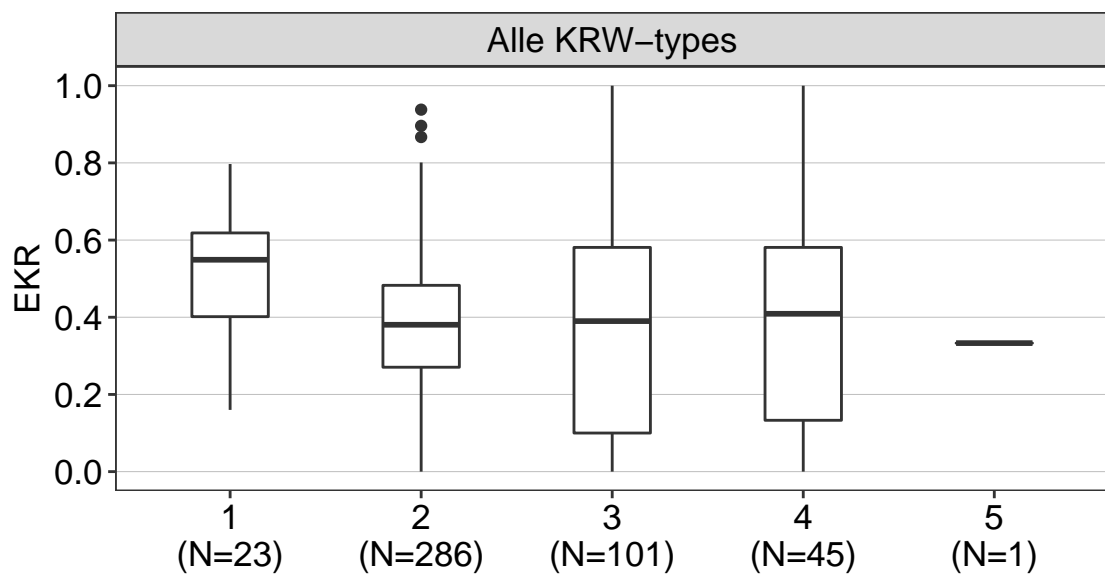
ekr per mp in relatie tot parameter: Morfologie



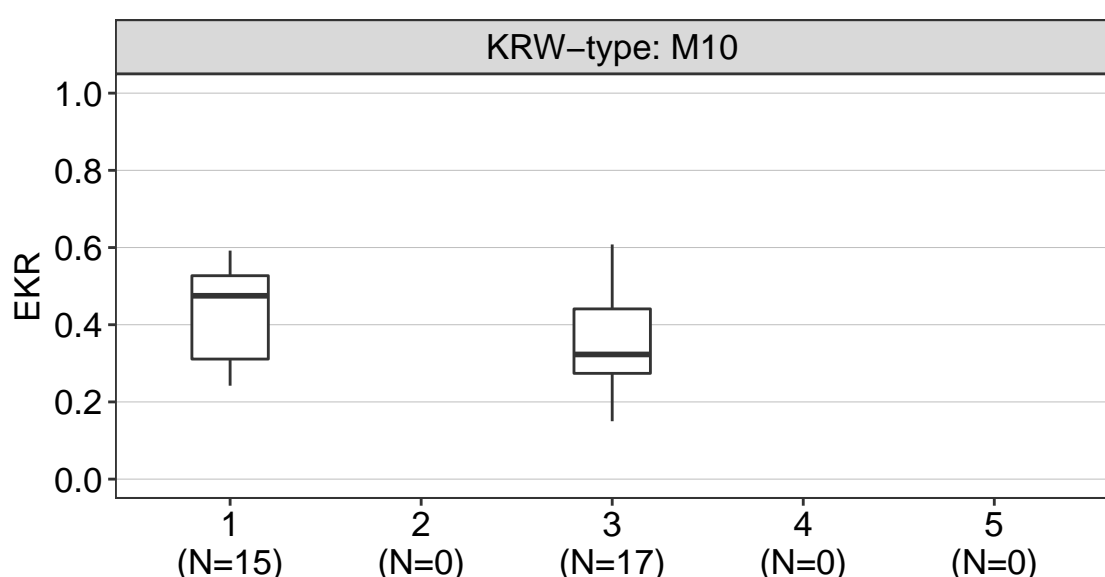
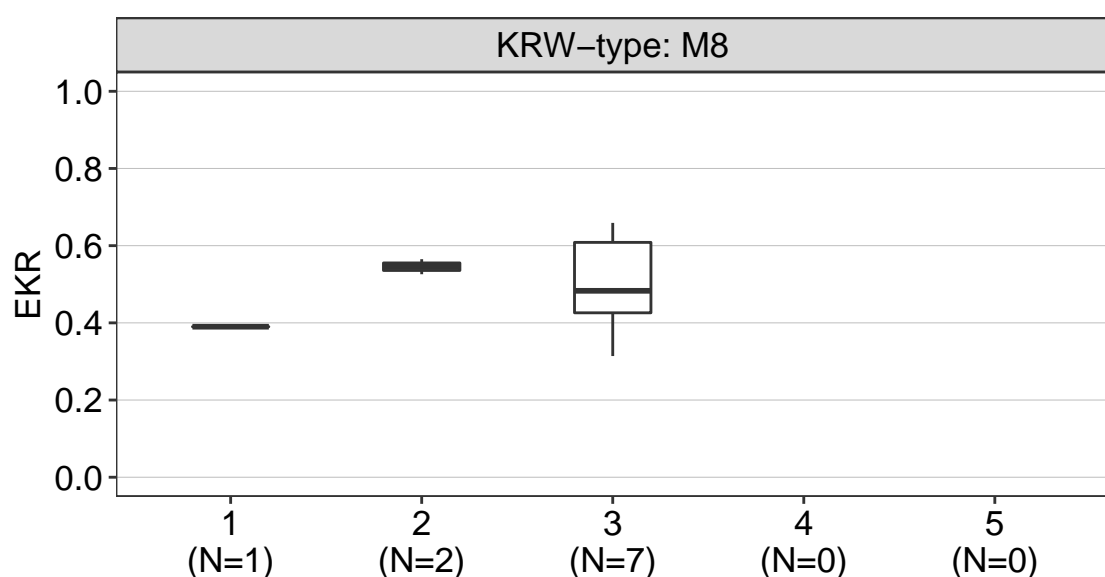
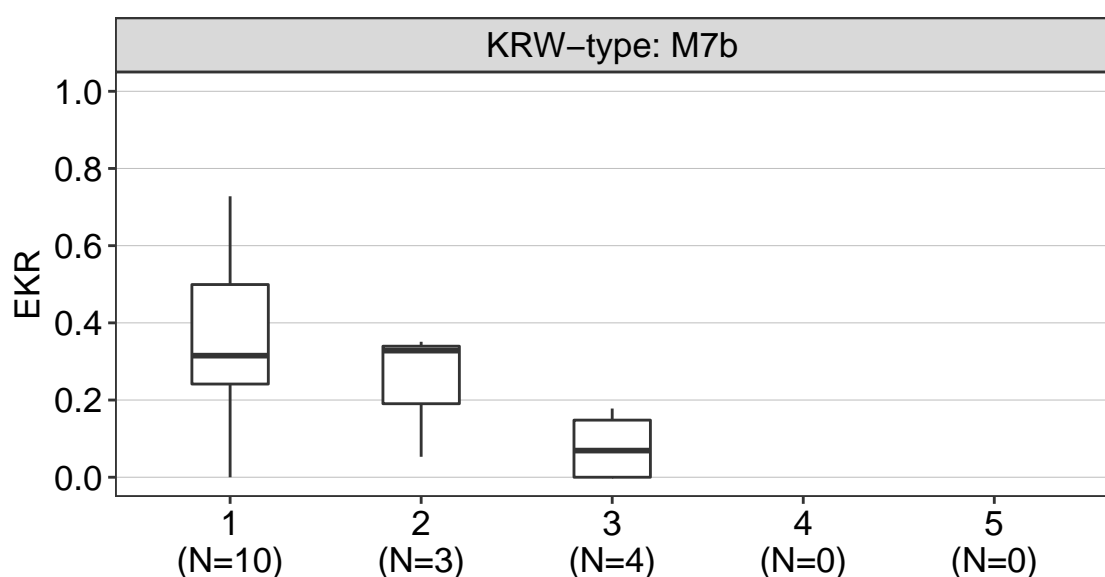
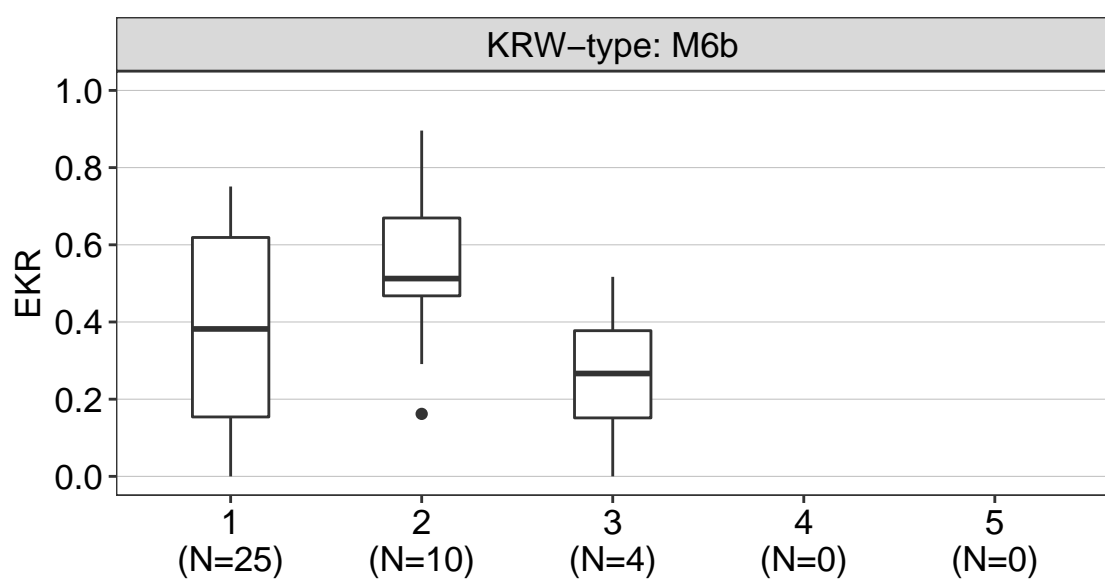
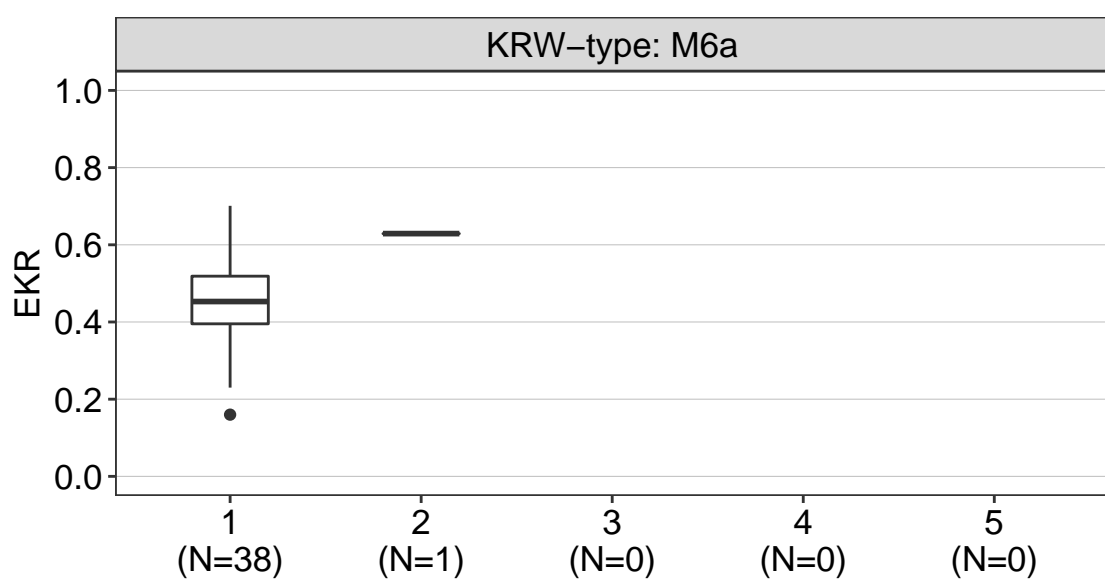
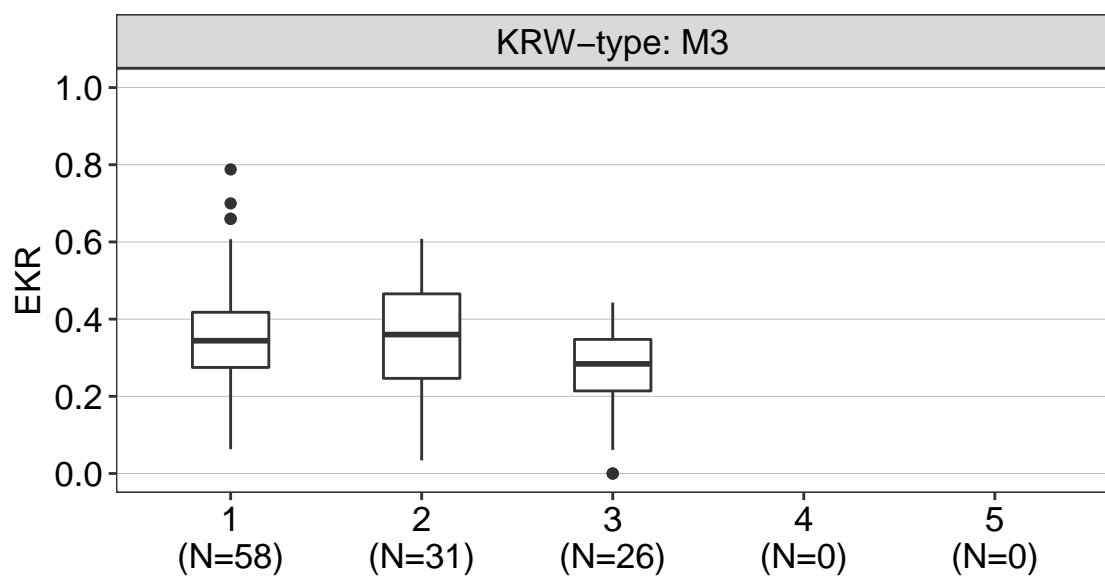
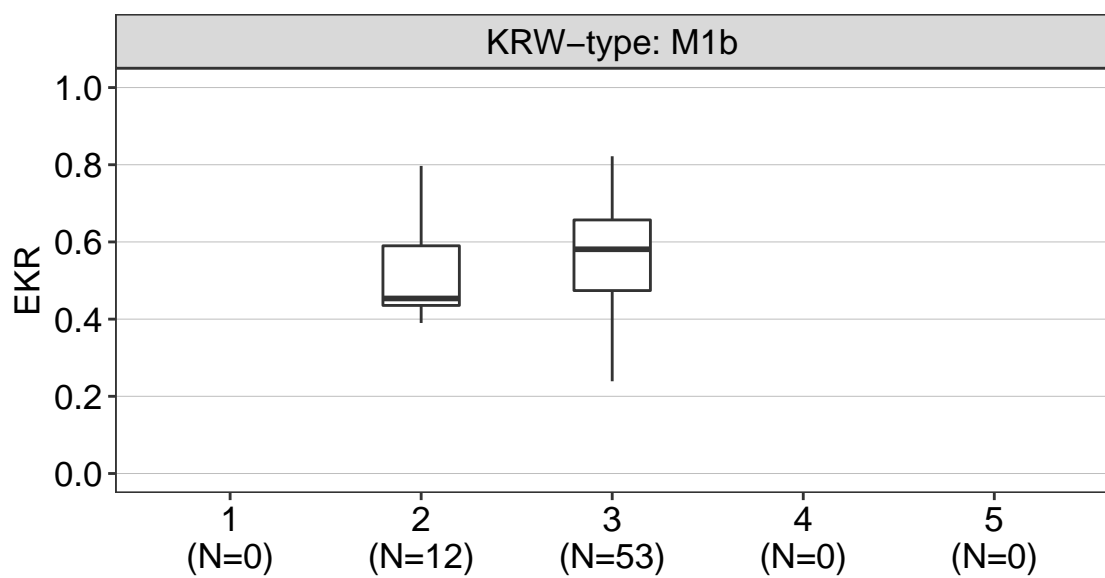
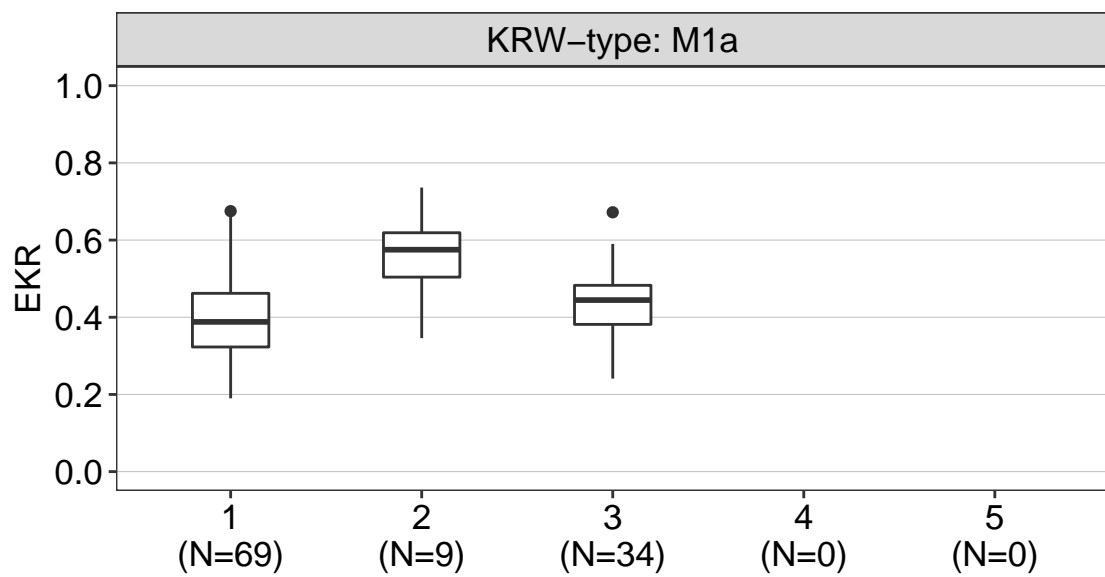
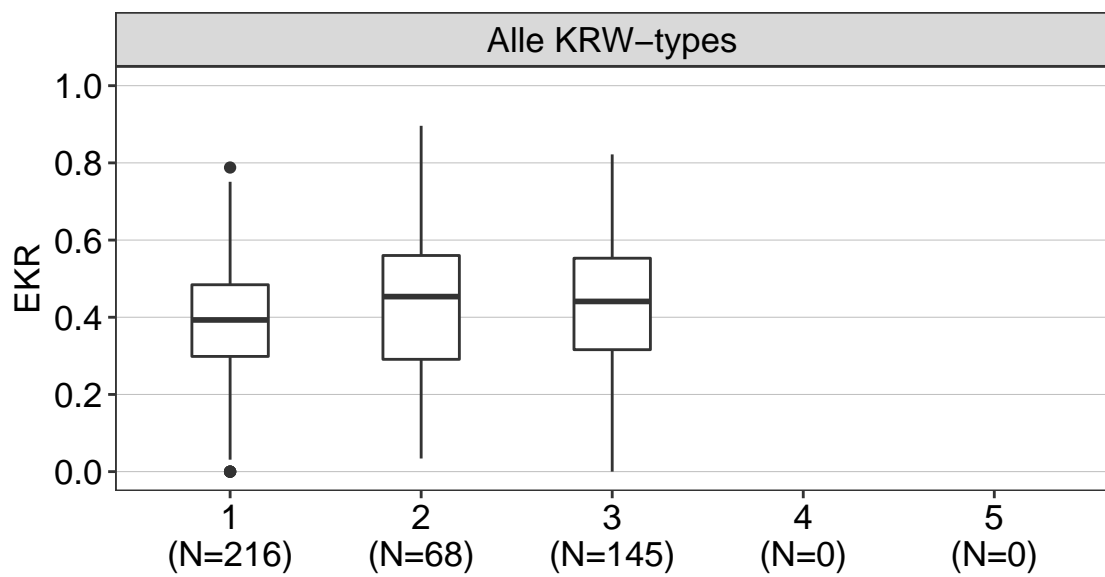
ekr per mp in relatie tot parameter: N-totaal winter (mg N/l)



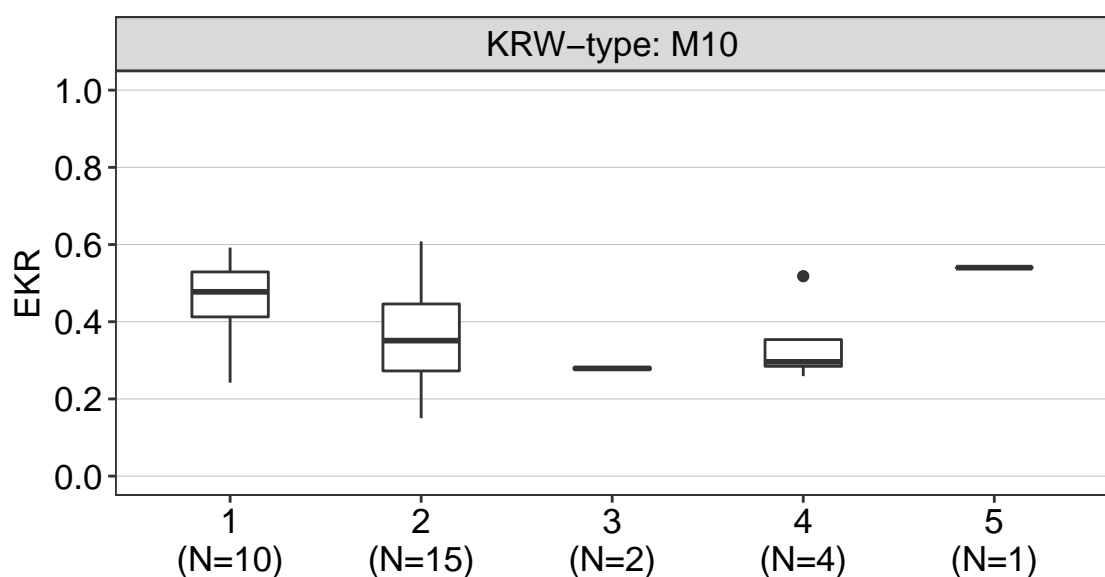
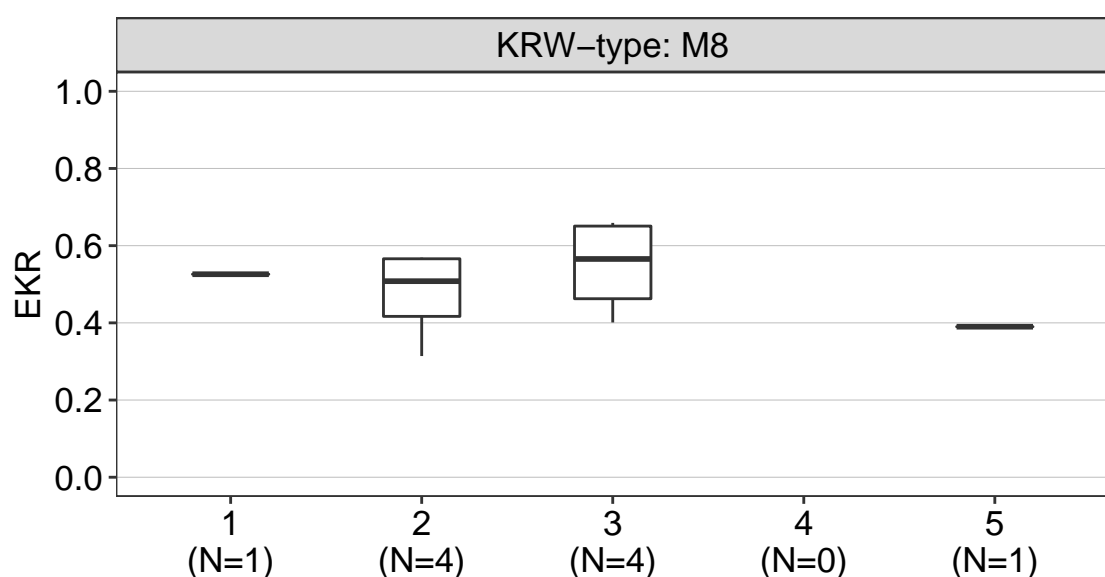
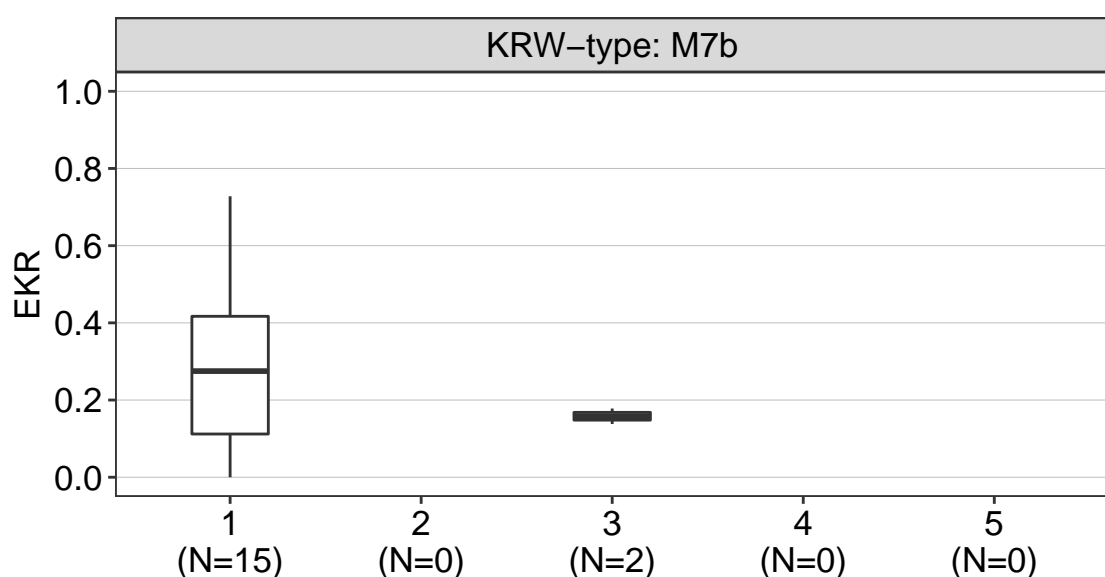
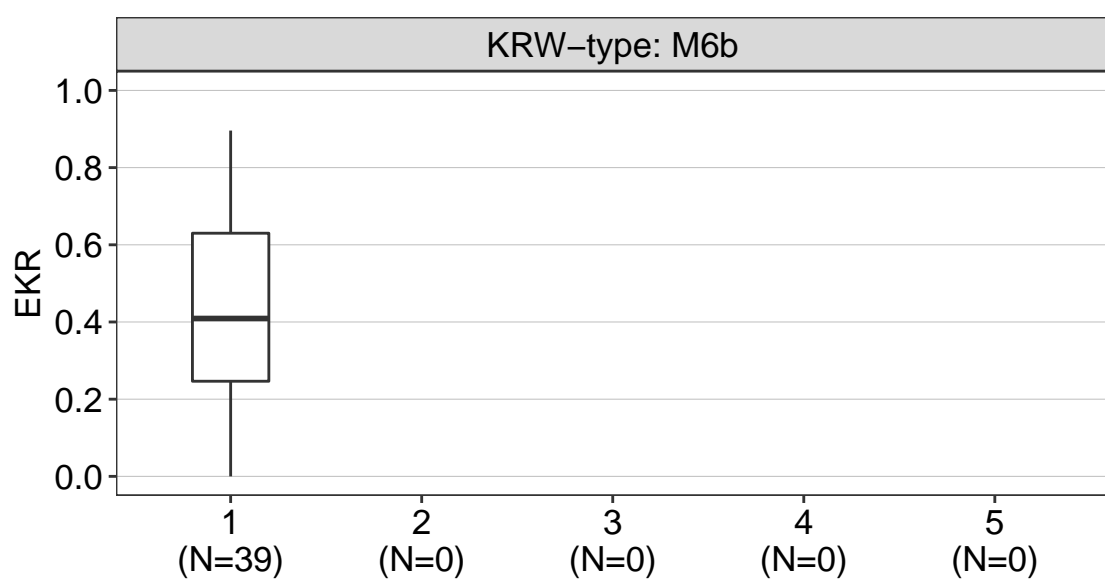
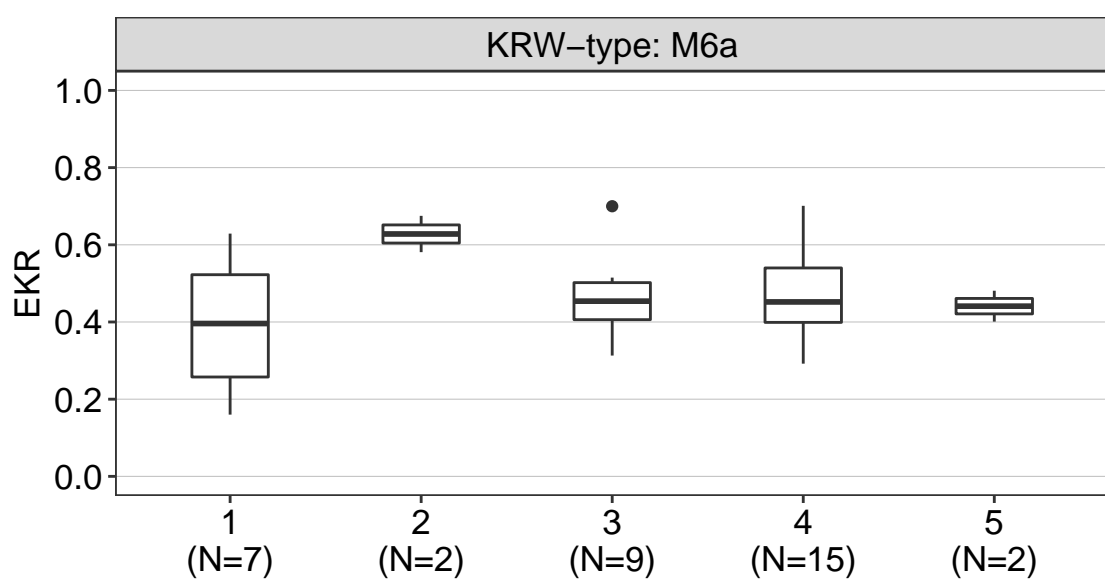
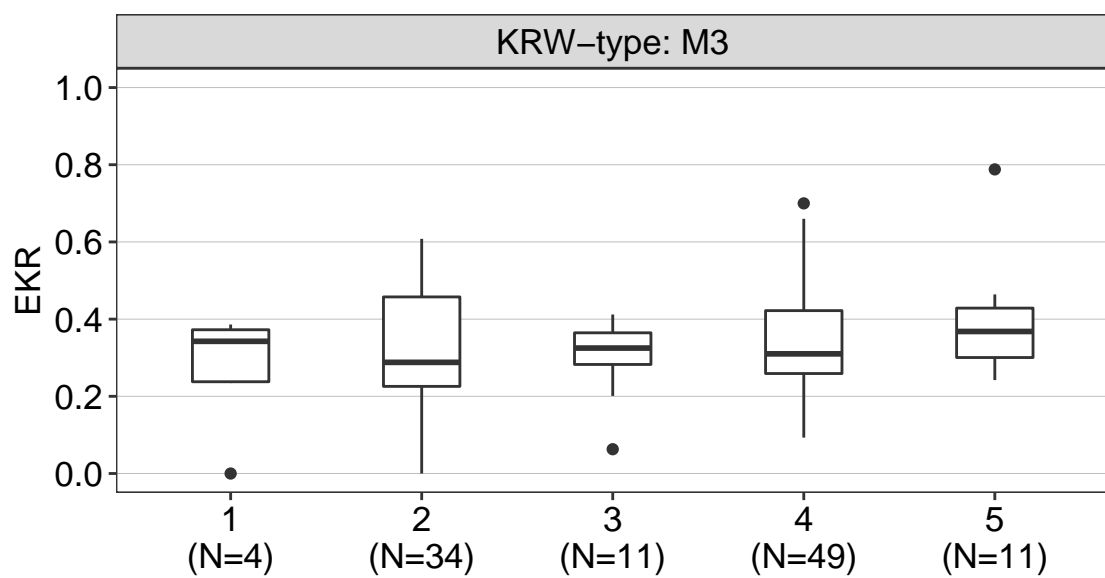
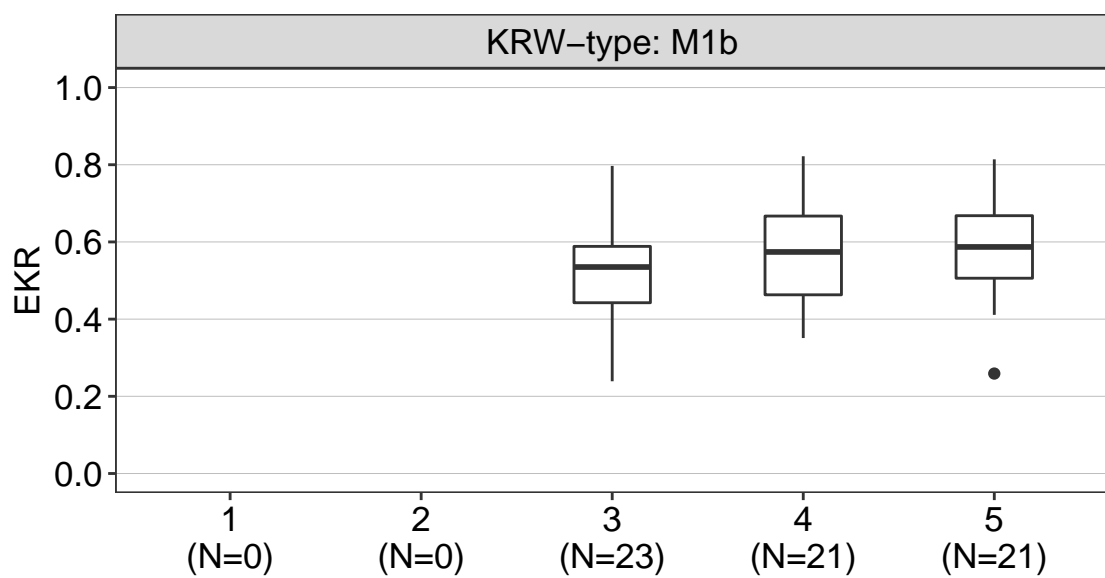
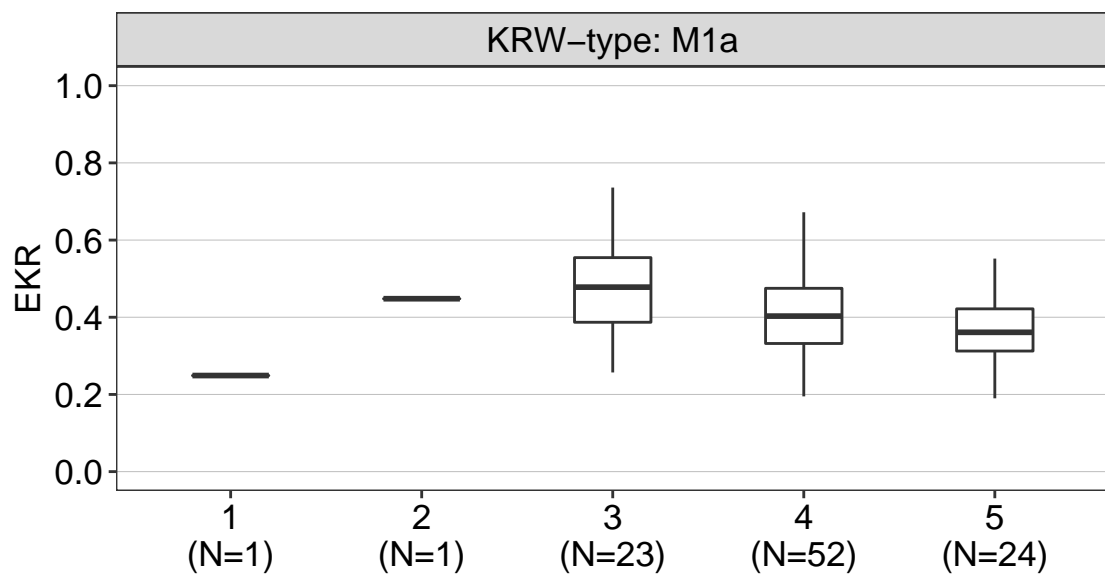
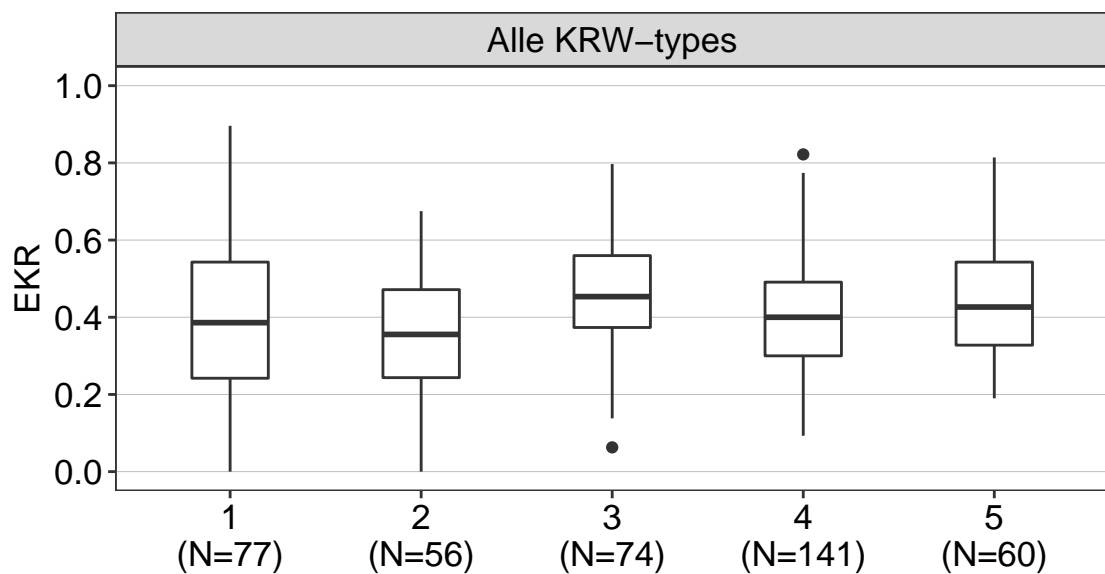
ekr per mp in relatie tot parameter: N-totaal zomer (mg N/l)



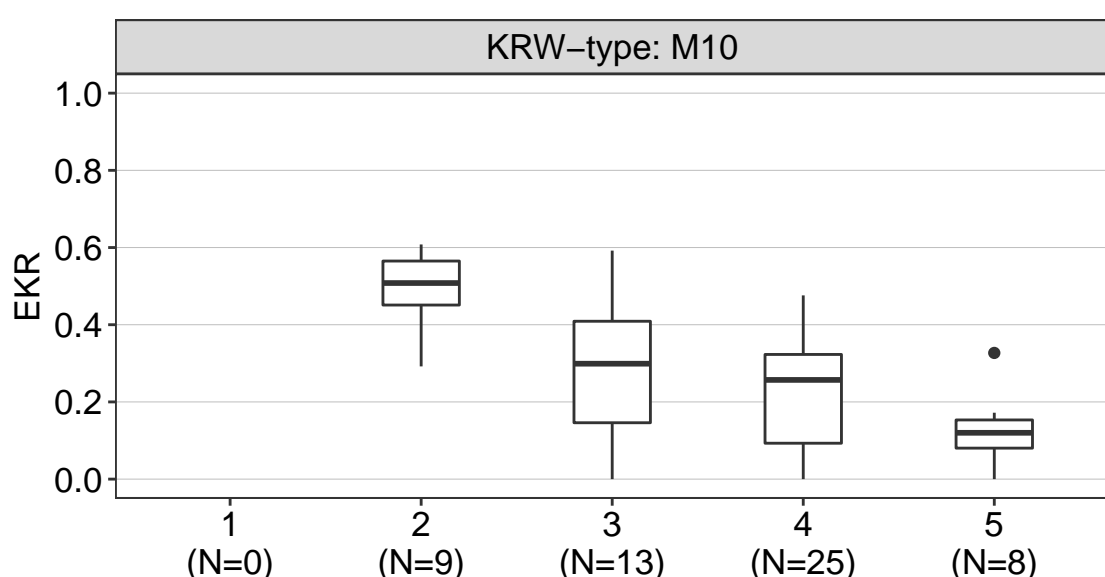
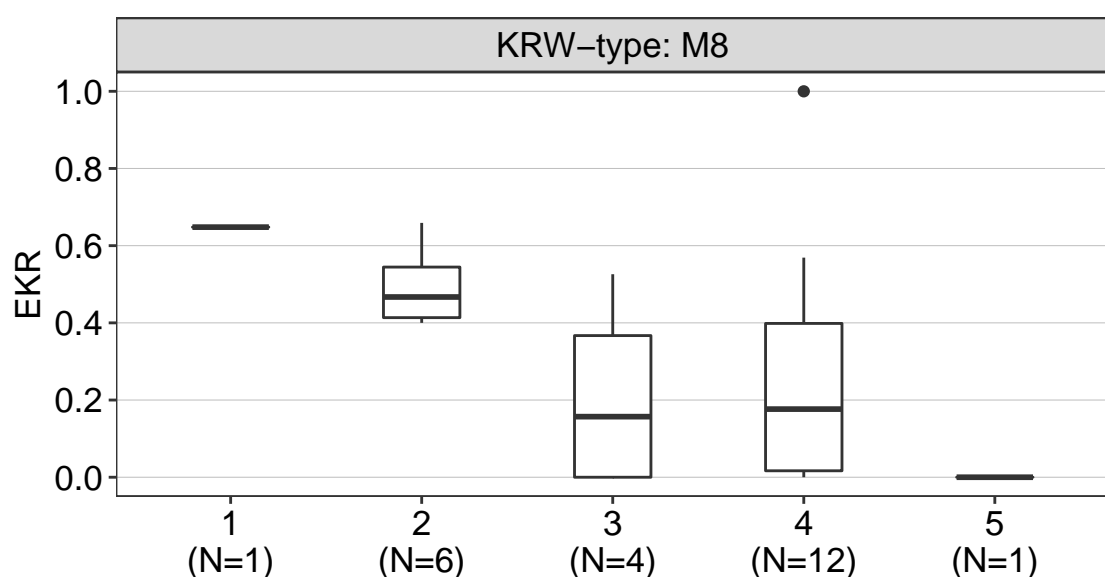
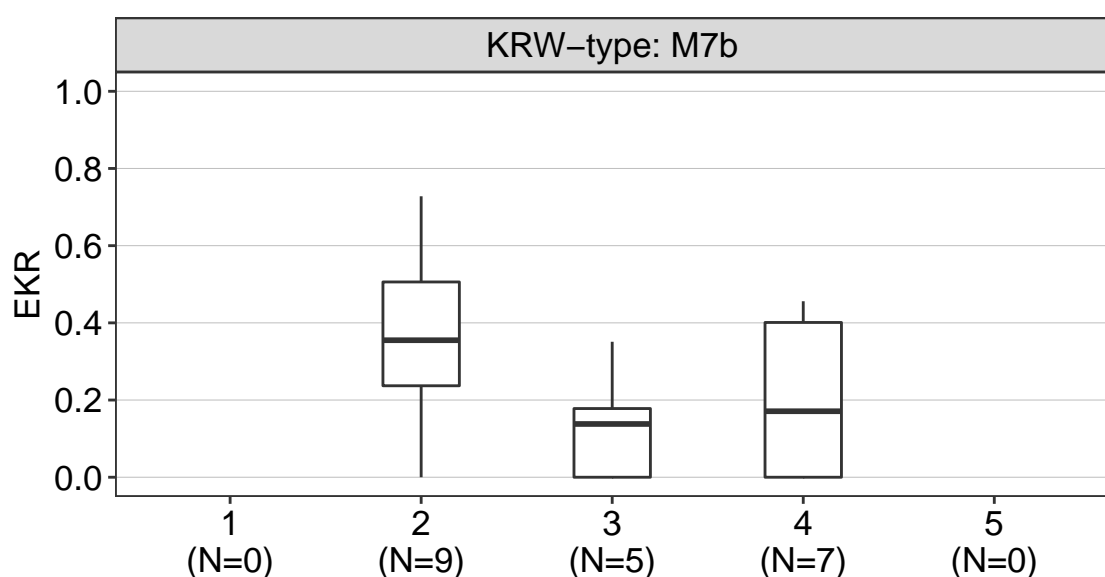
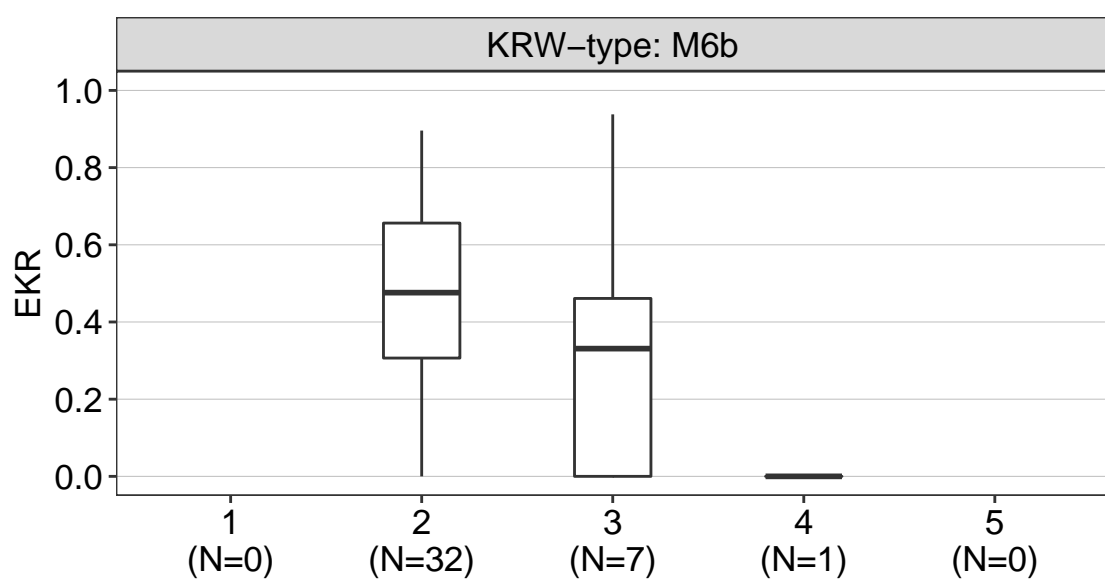
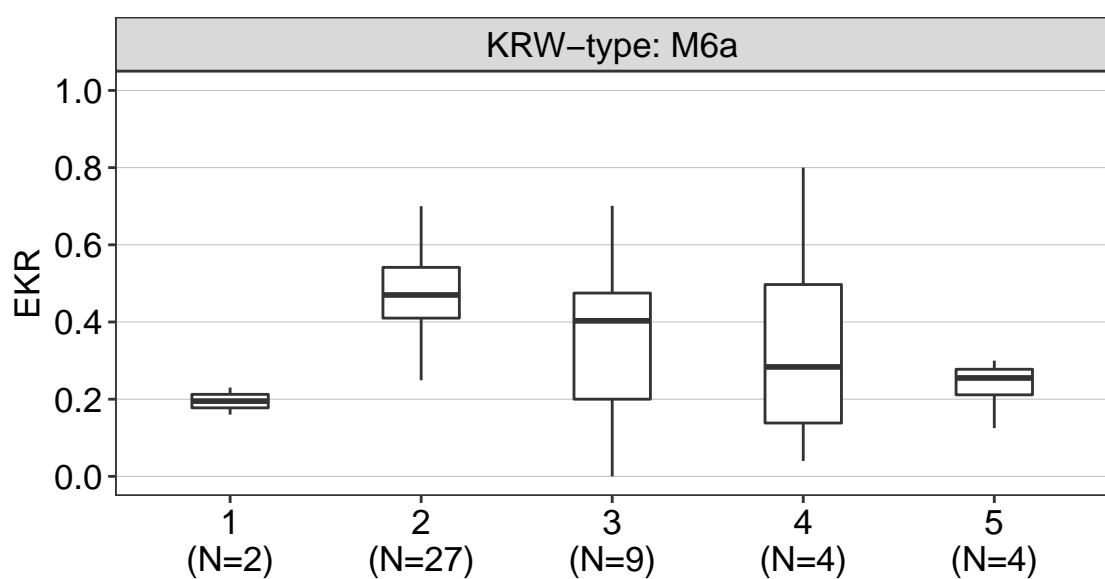
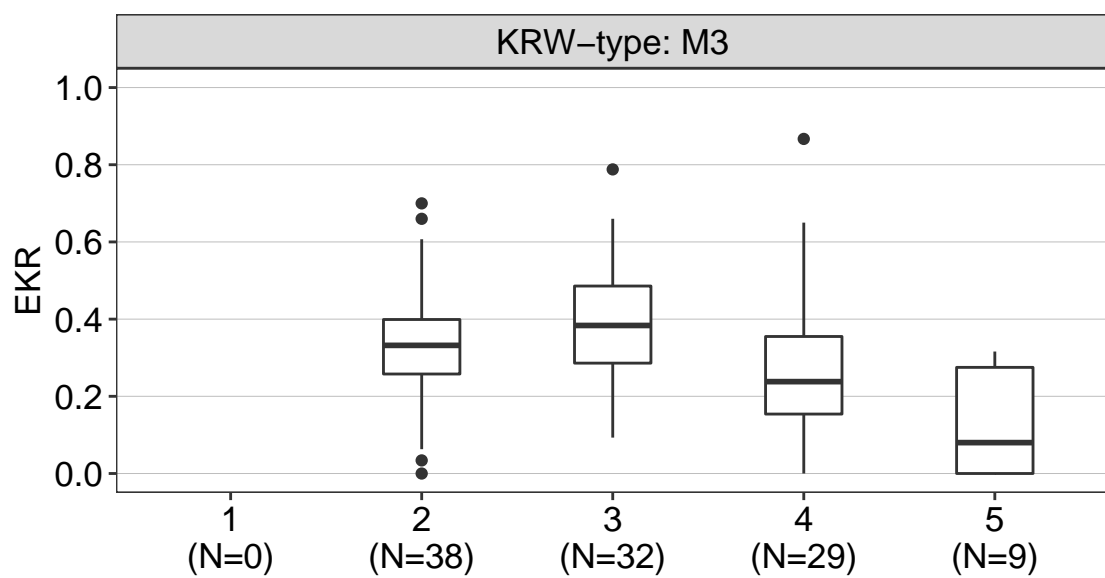
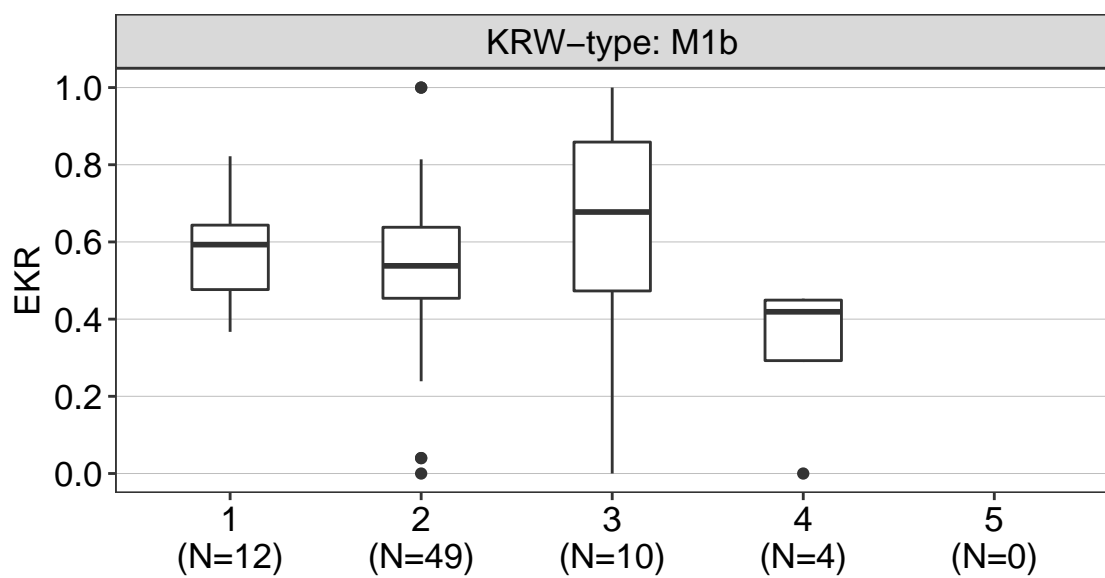
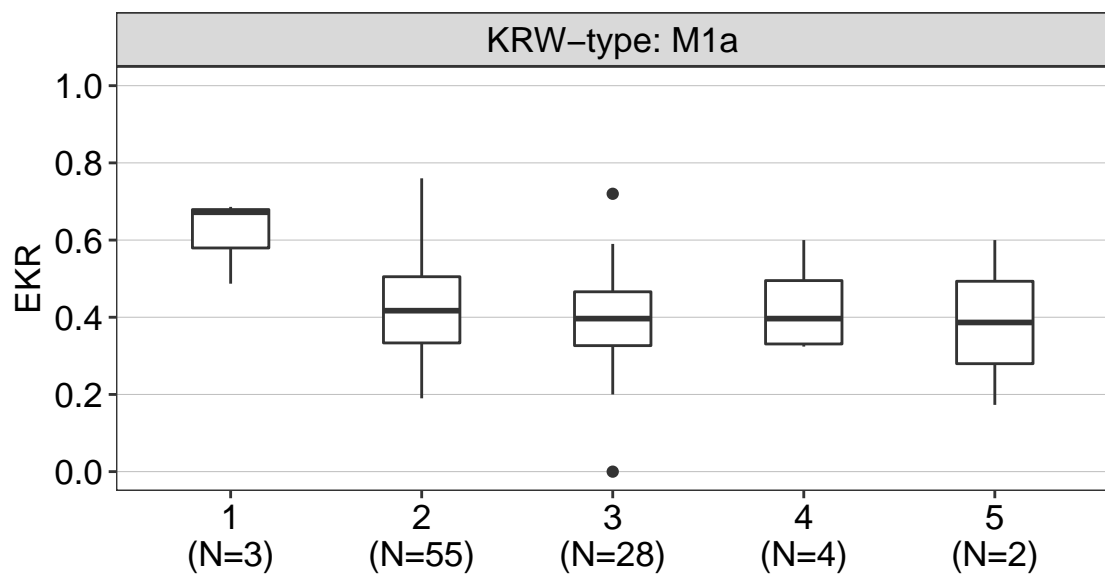
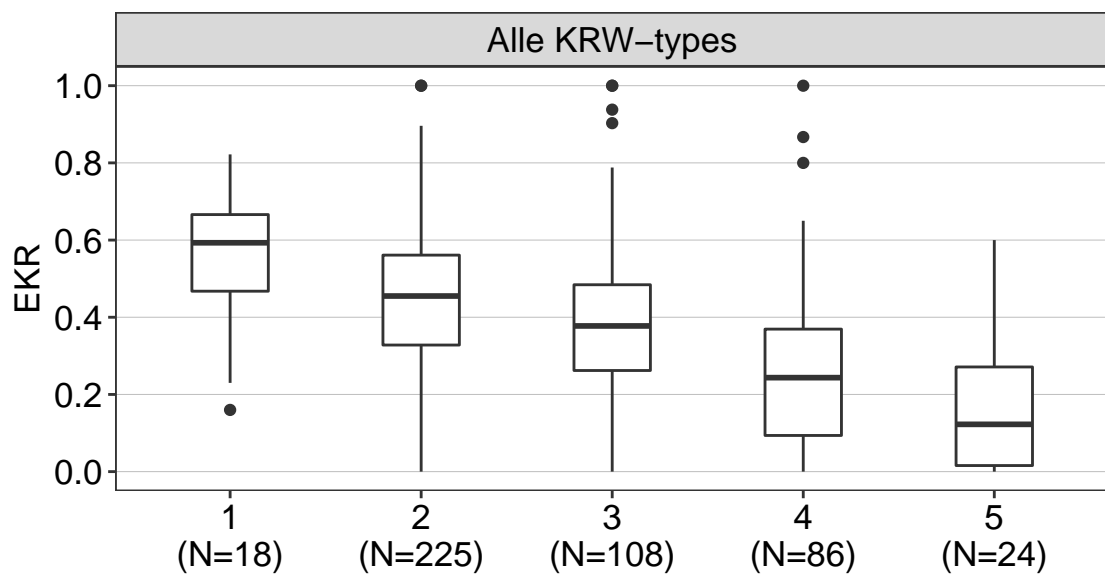
ekr per mp in relatie tot parameter: Onderhoud – baggeren



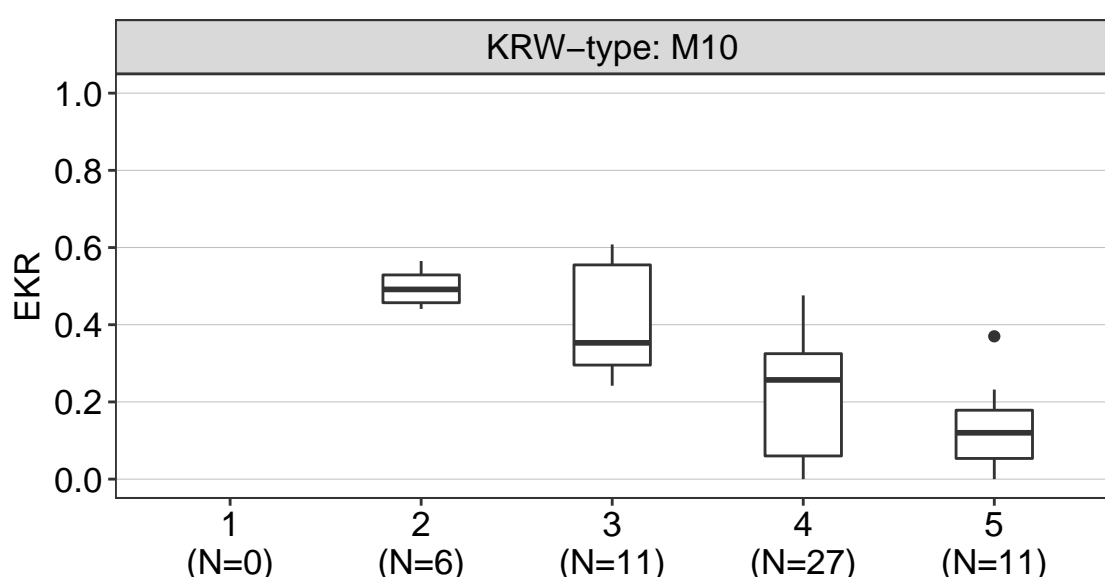
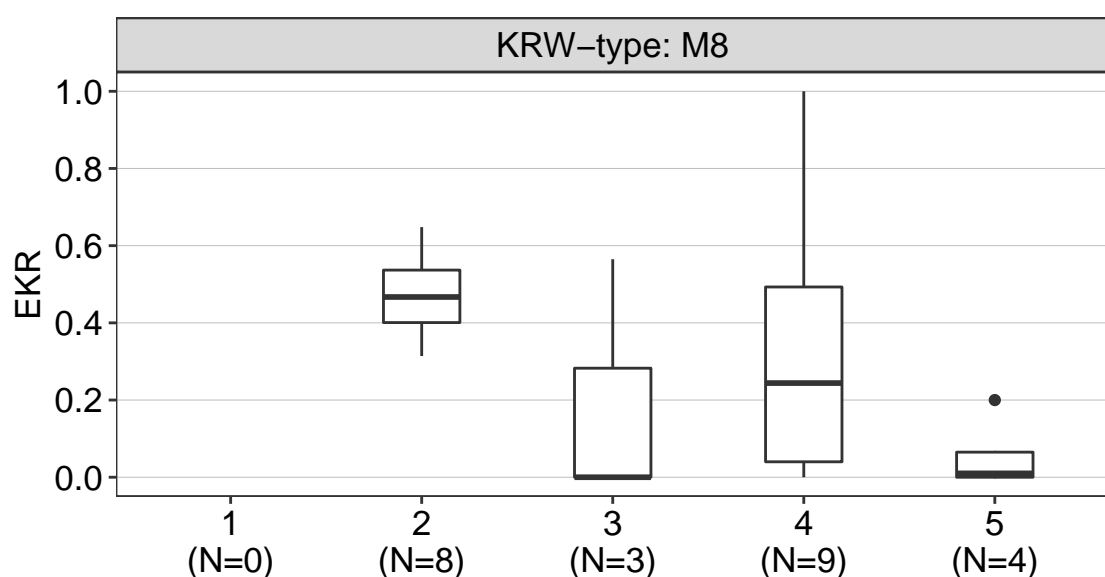
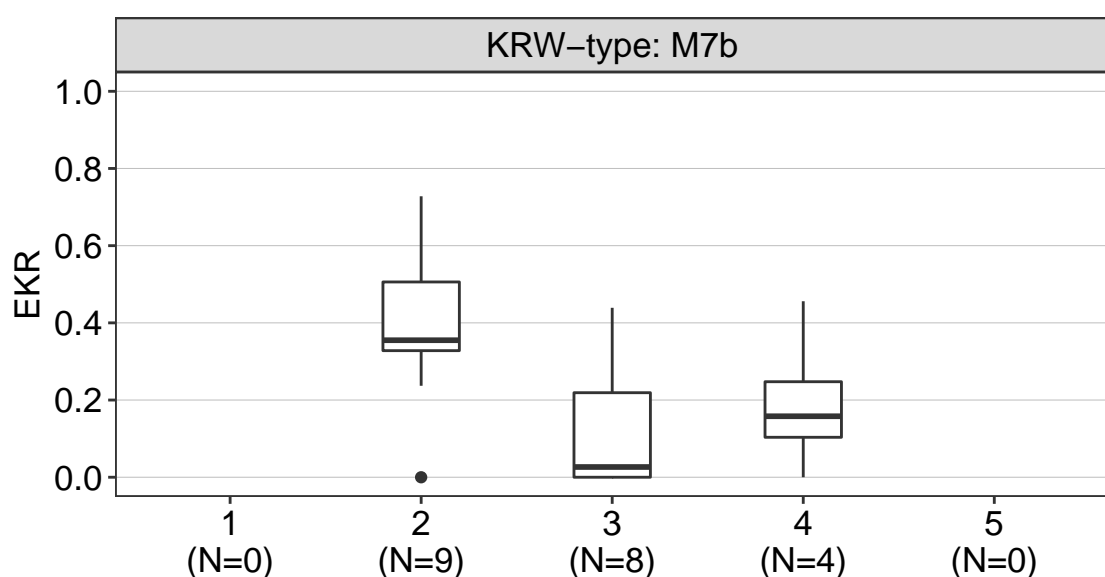
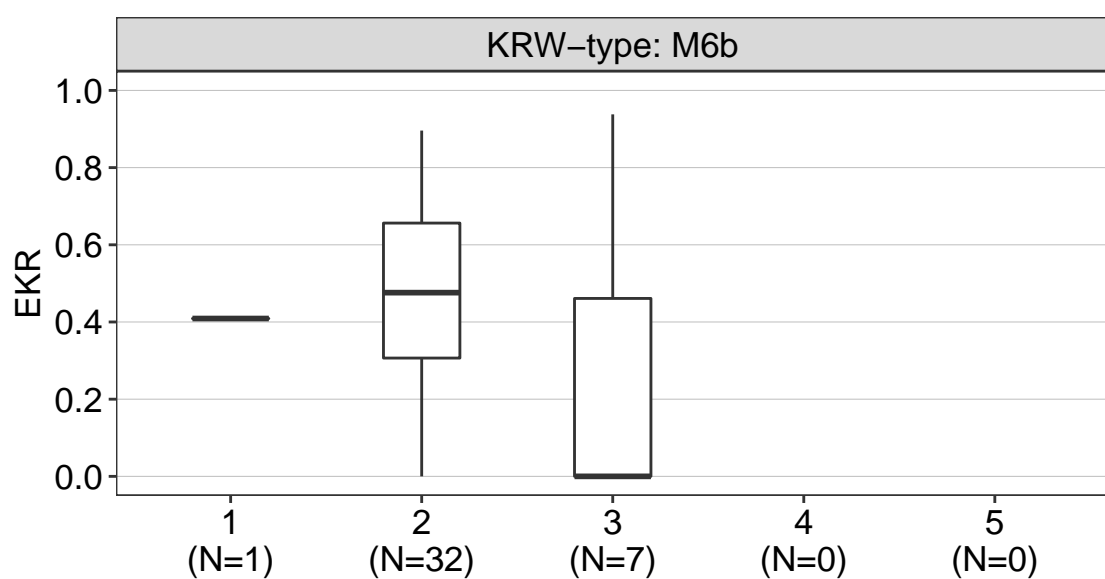
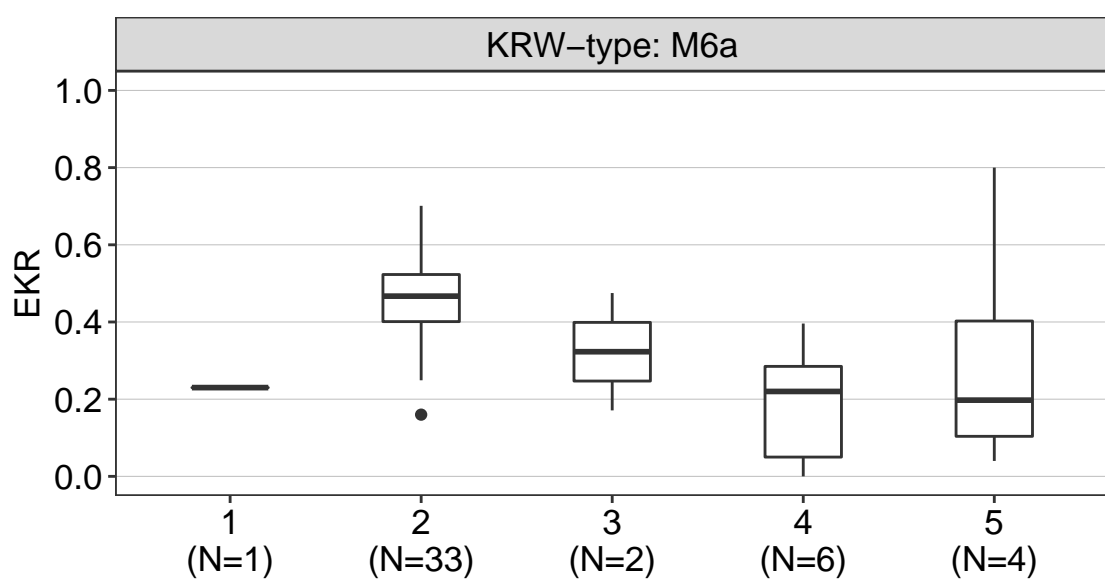
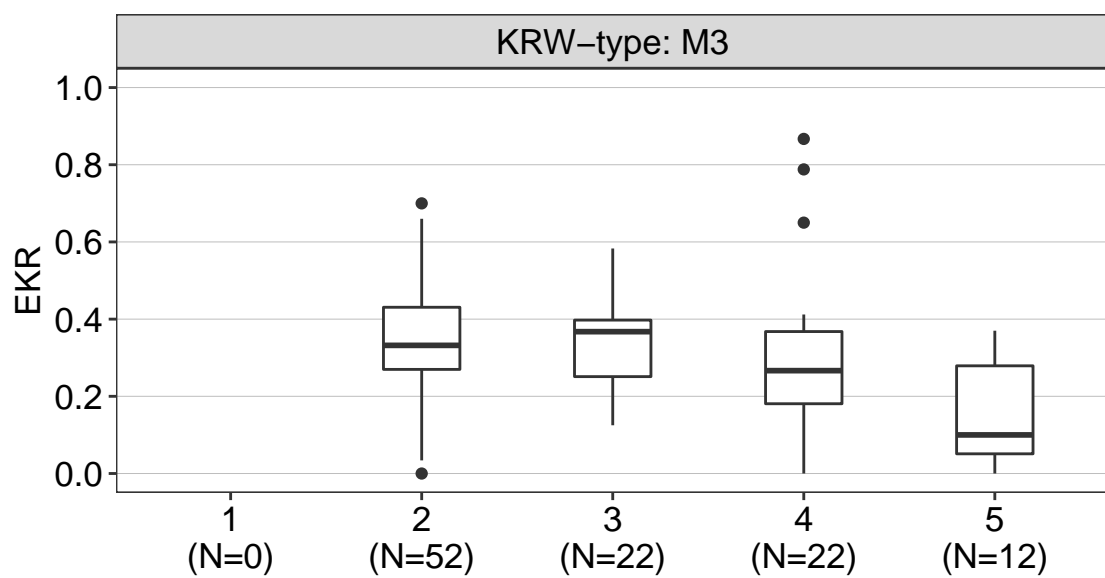
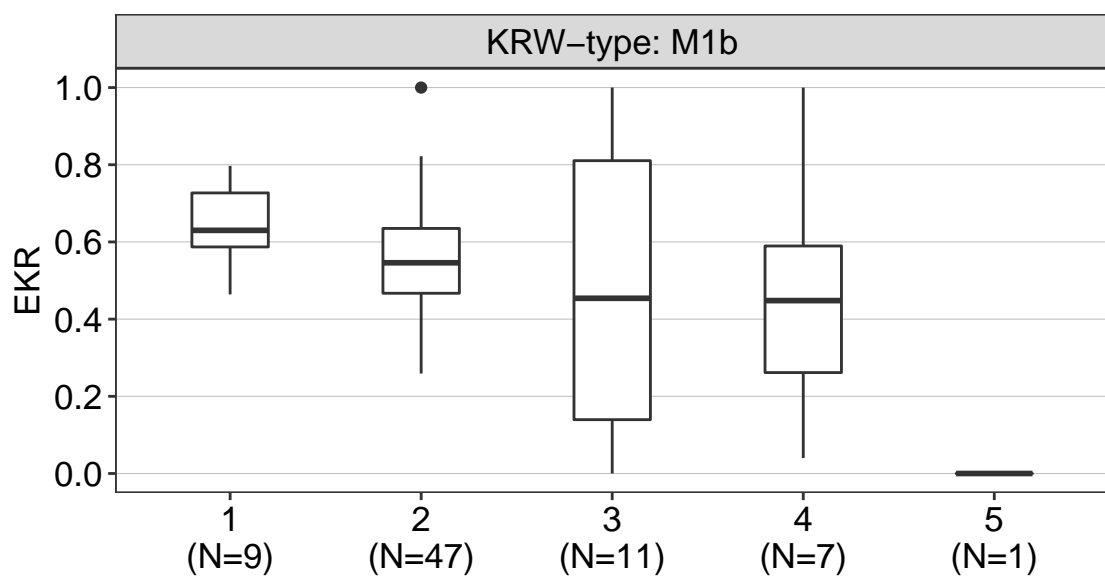
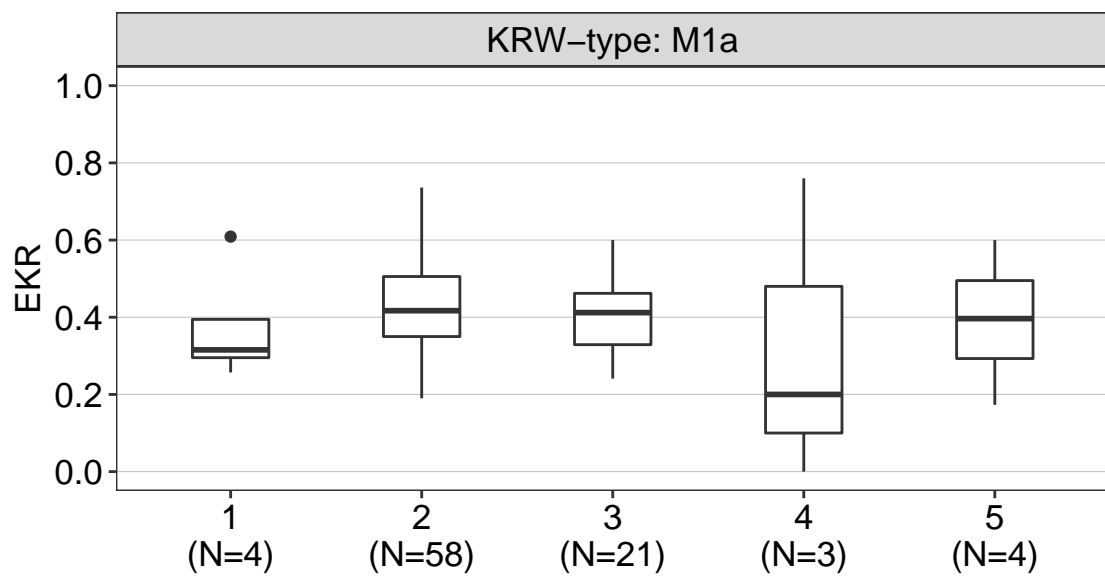
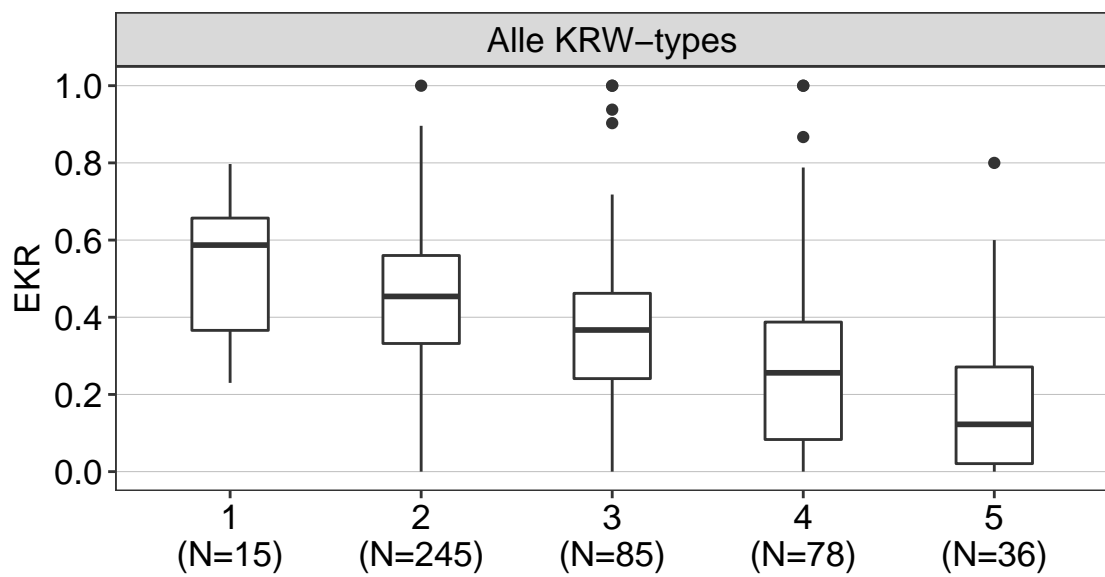
ekr per mp in relatie tot parameter: Onderhoud – schoning



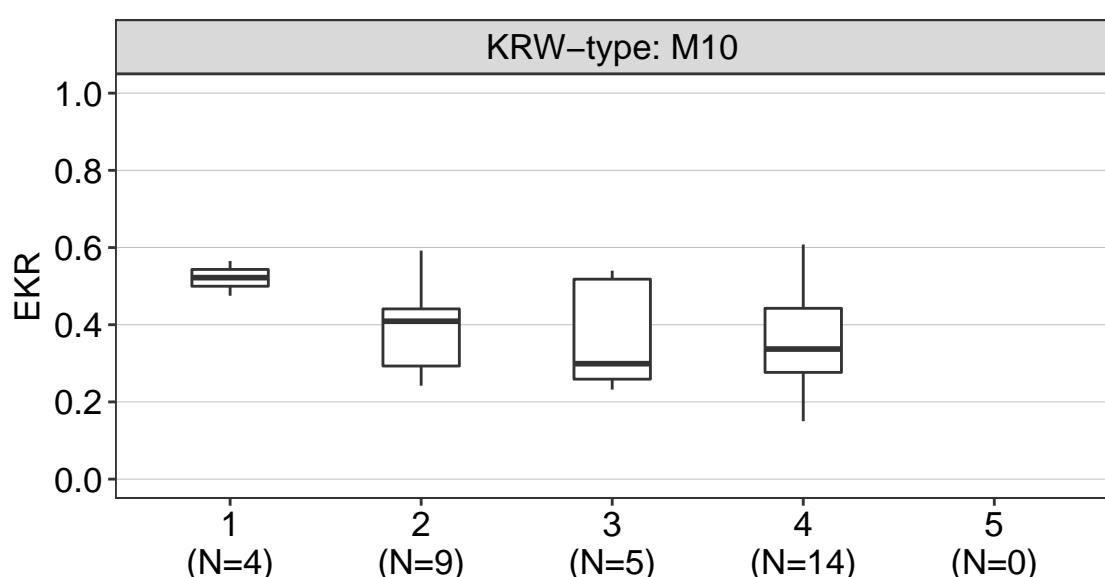
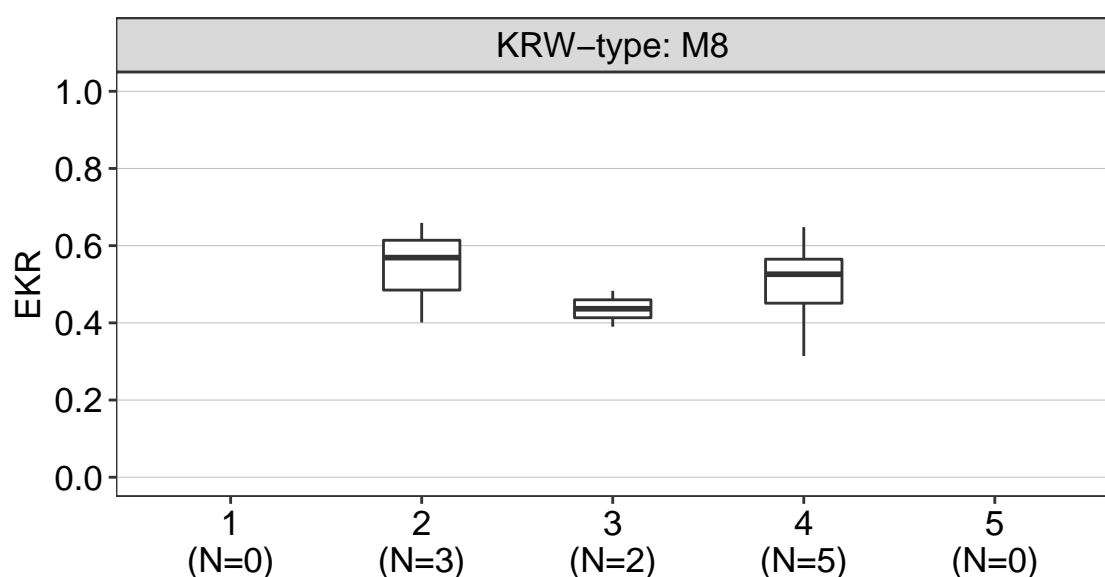
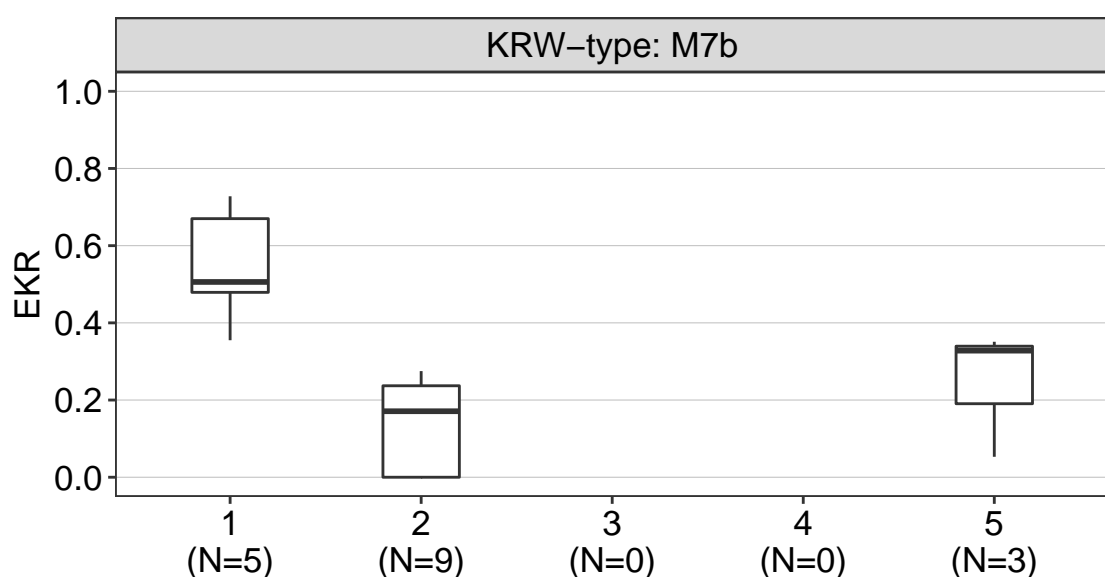
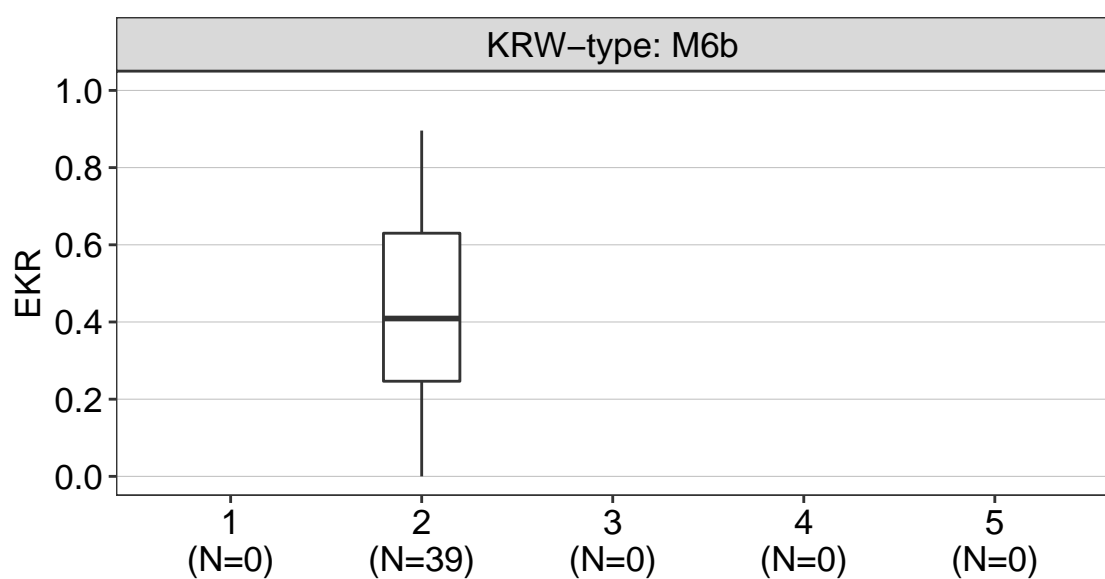
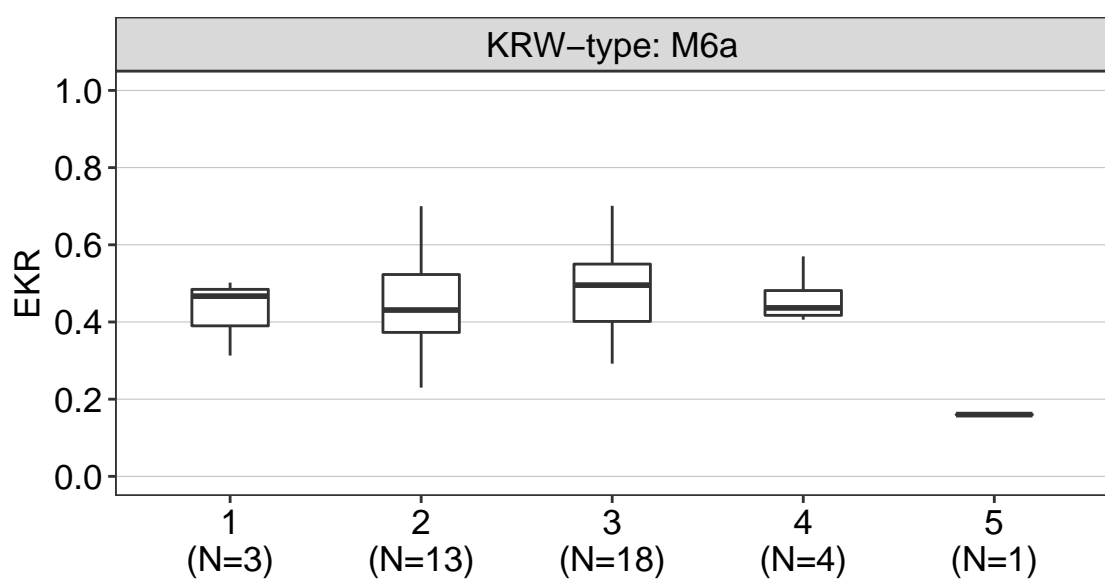
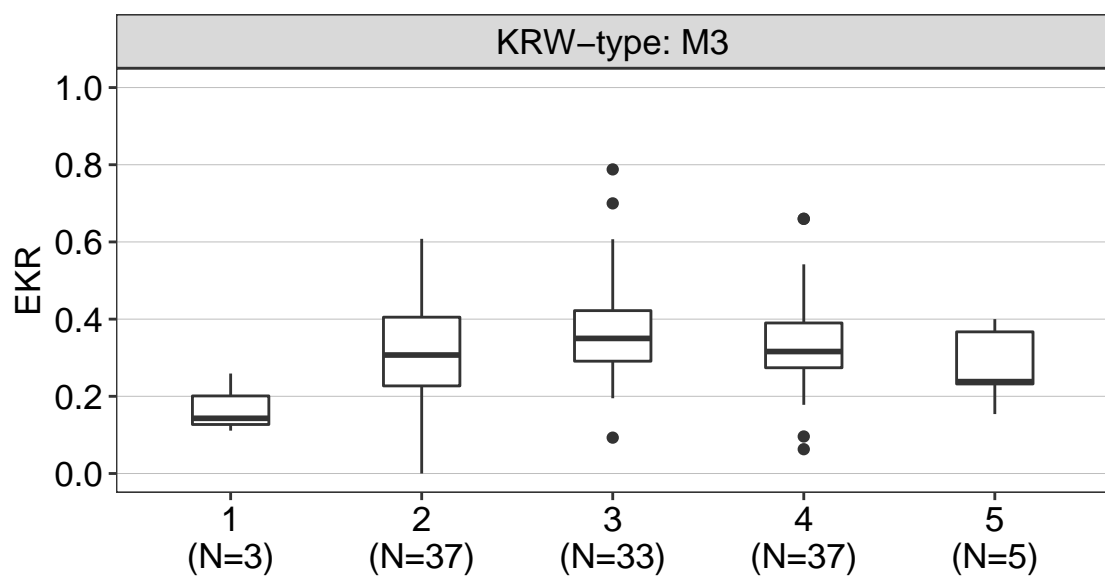
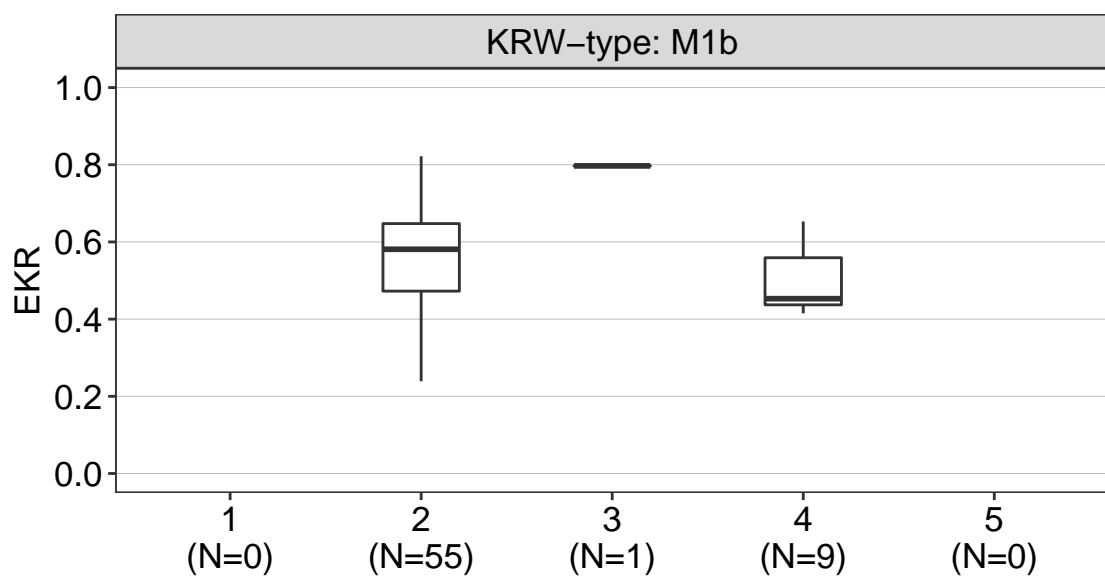
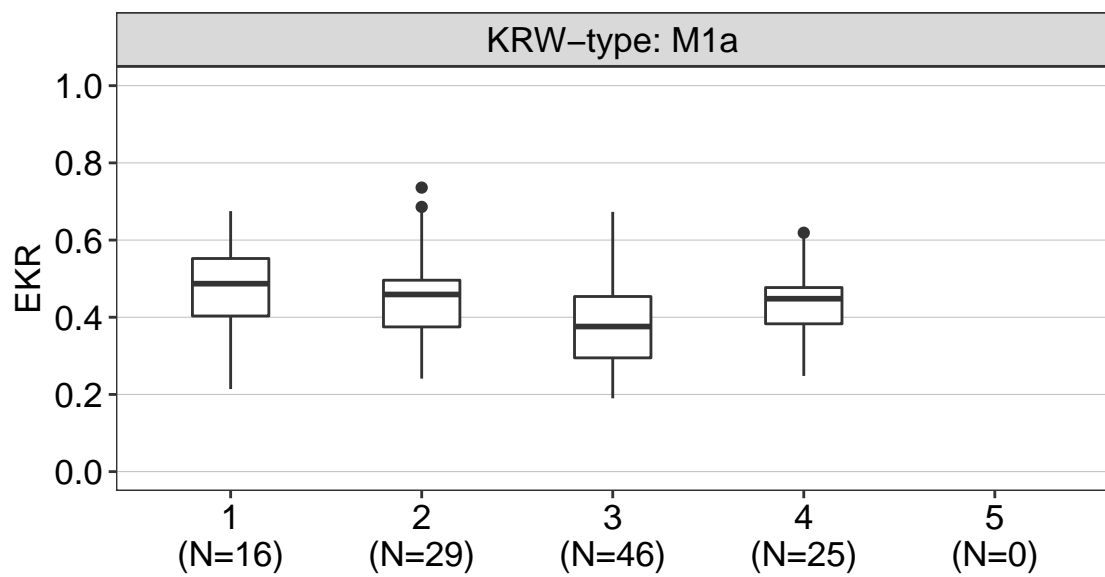
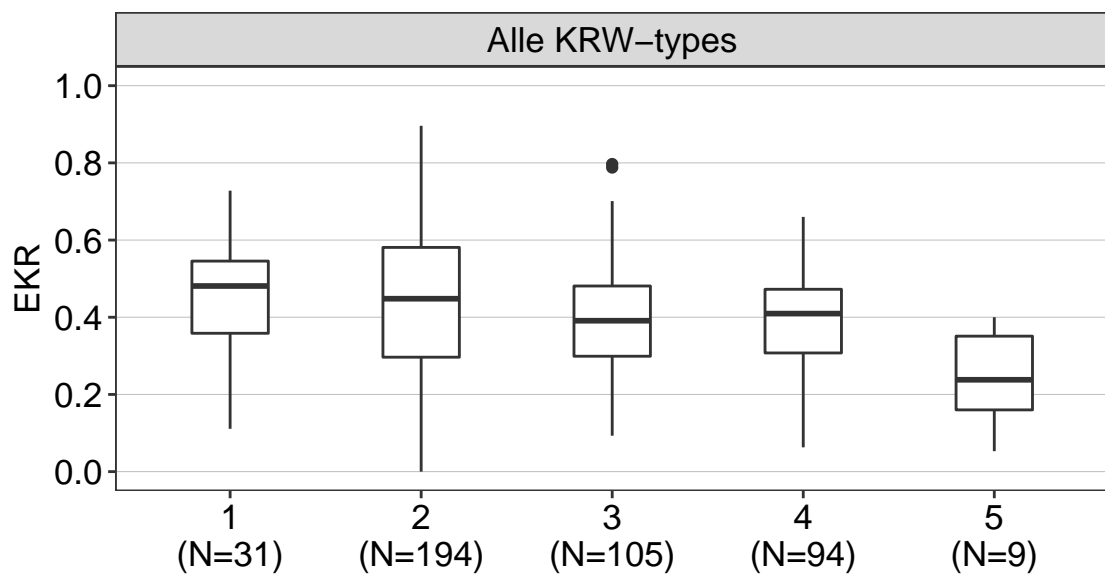
ekr per mp in relatie tot parameter: P-totaal winter (mg P/l)



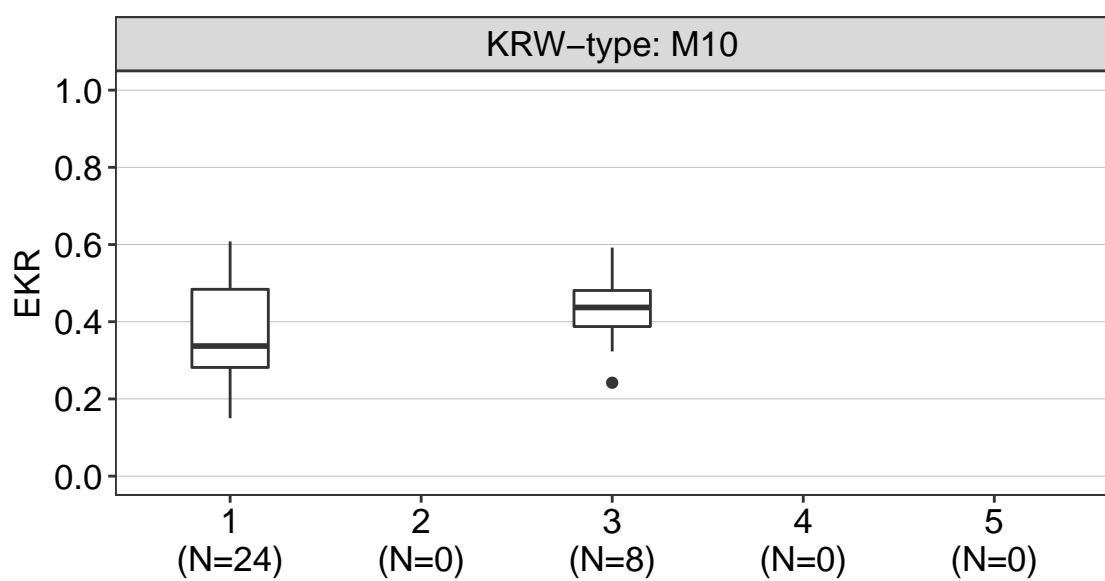
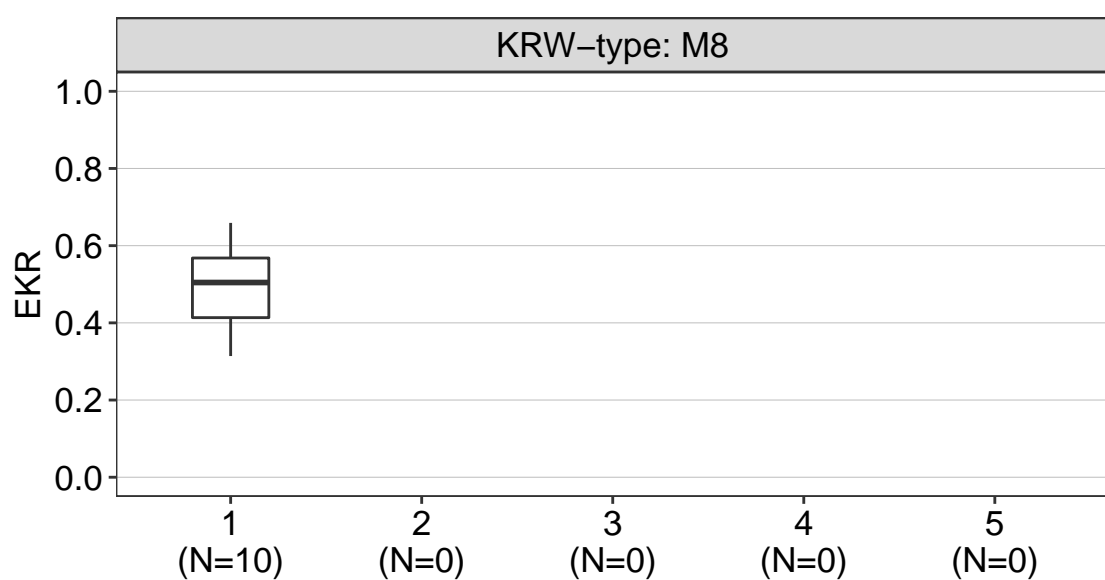
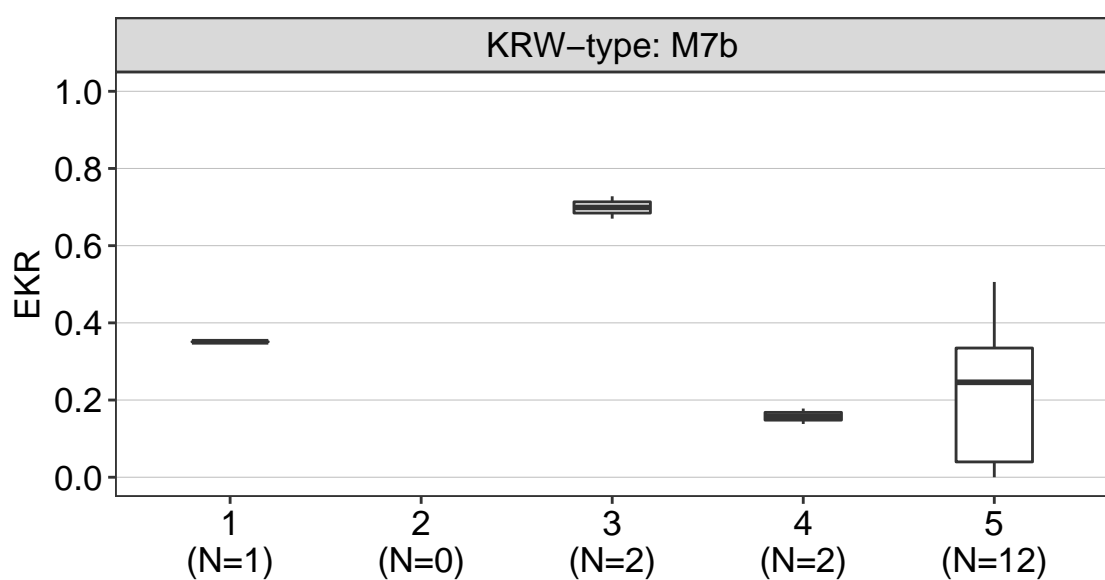
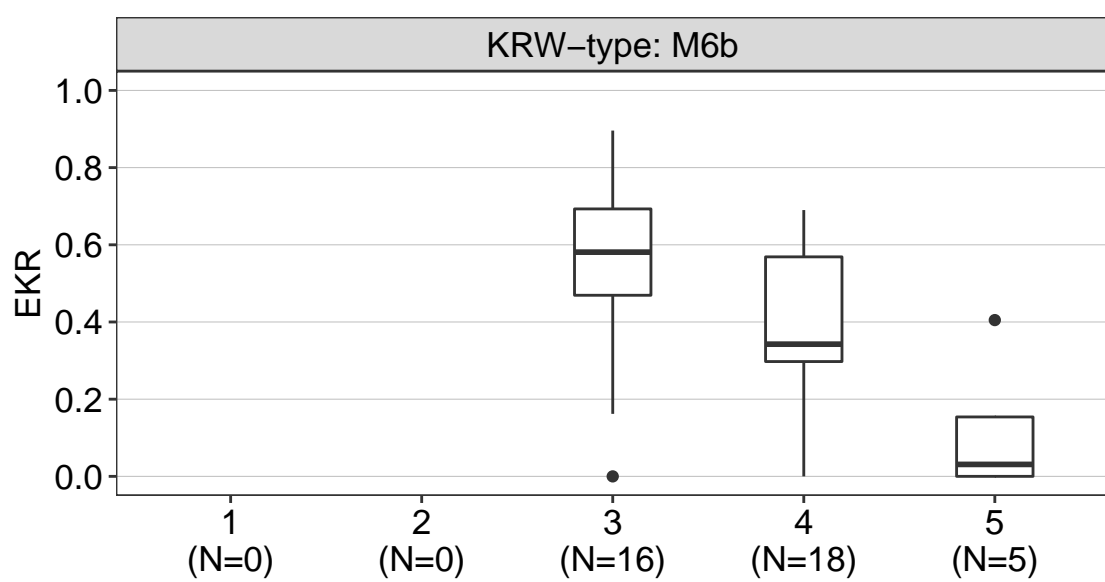
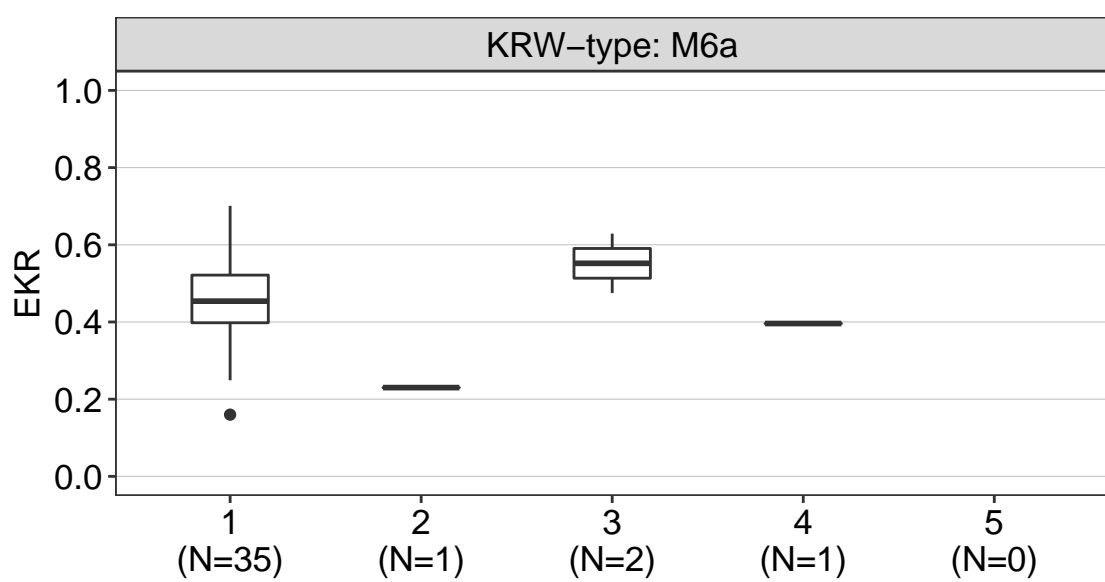
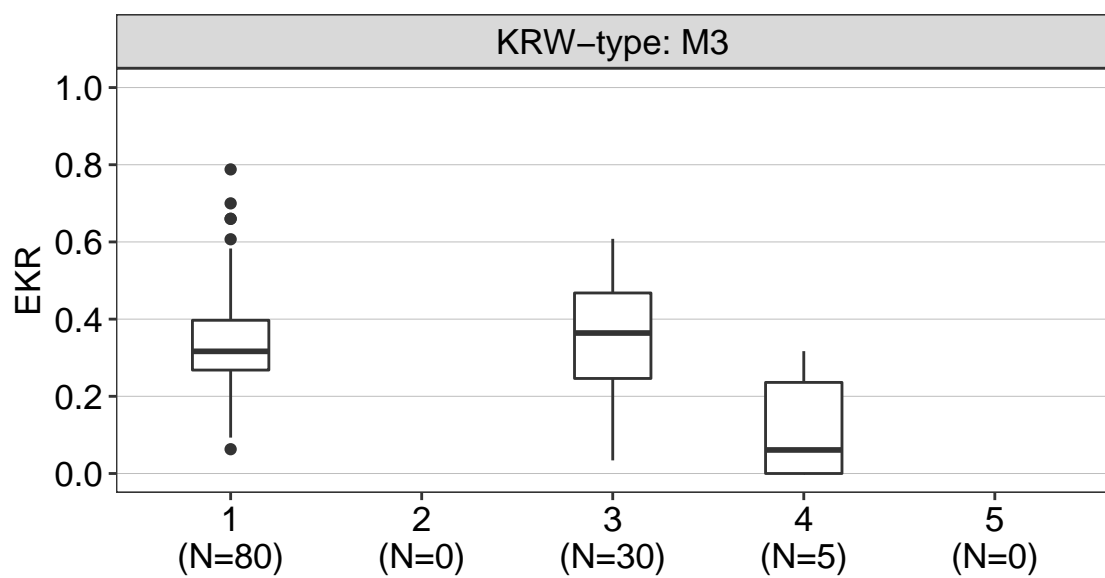
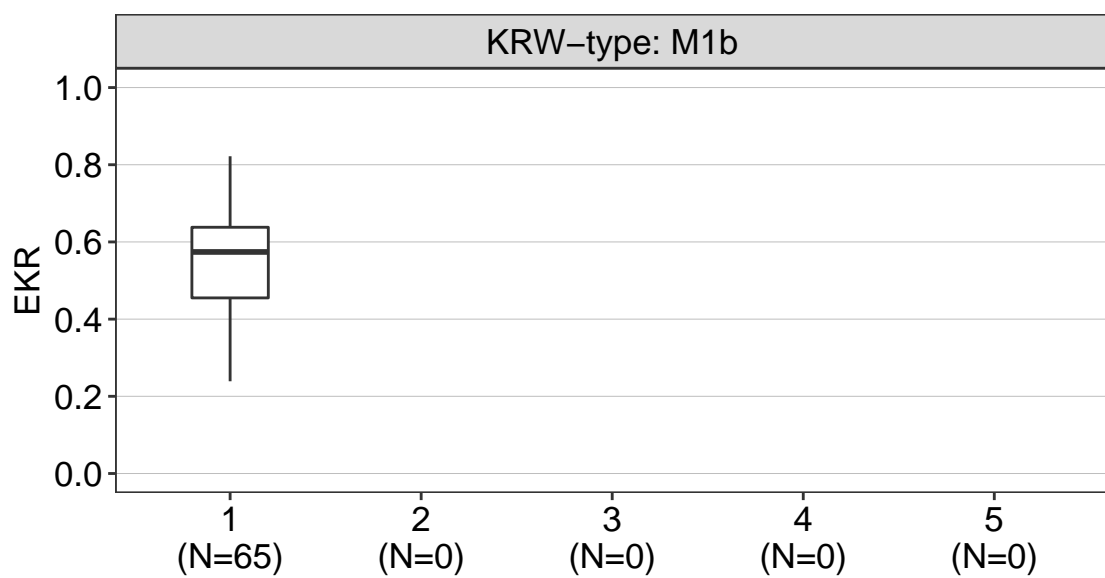
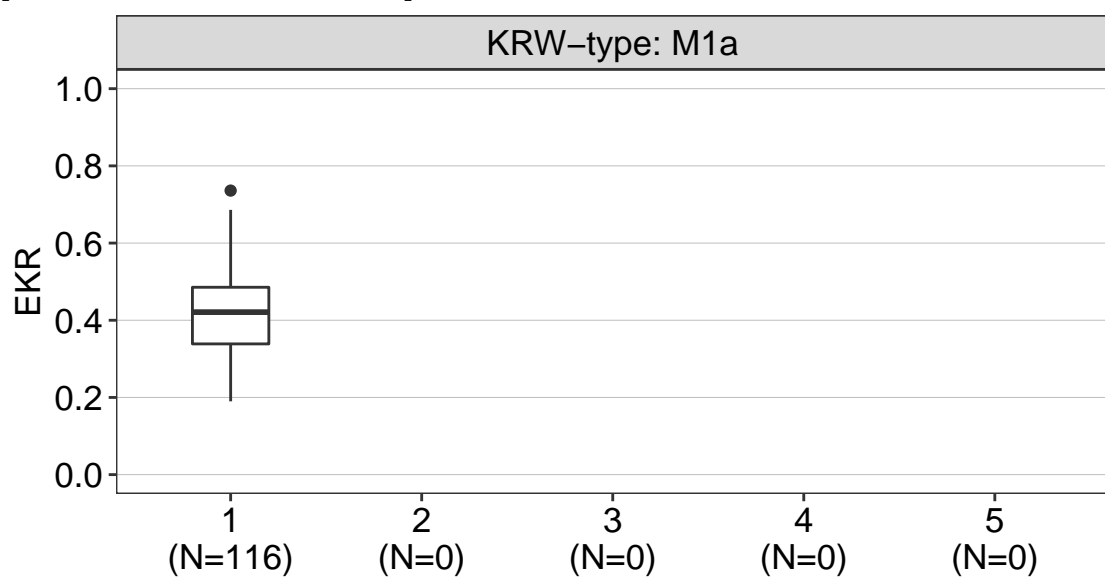
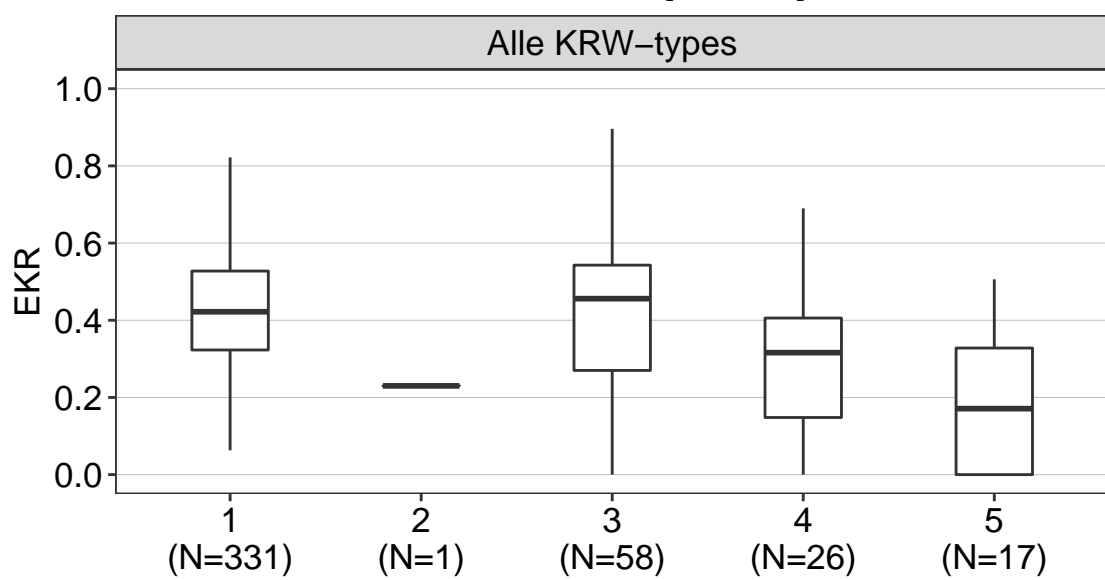
ekr per mp in relatie tot parameter: P-totaal zomer (mg P/l)



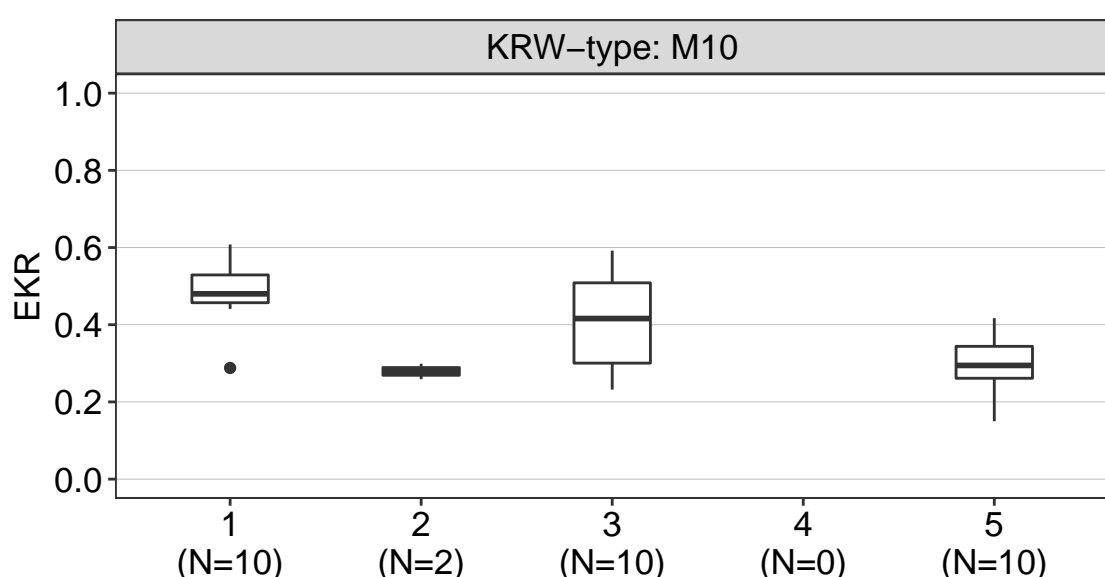
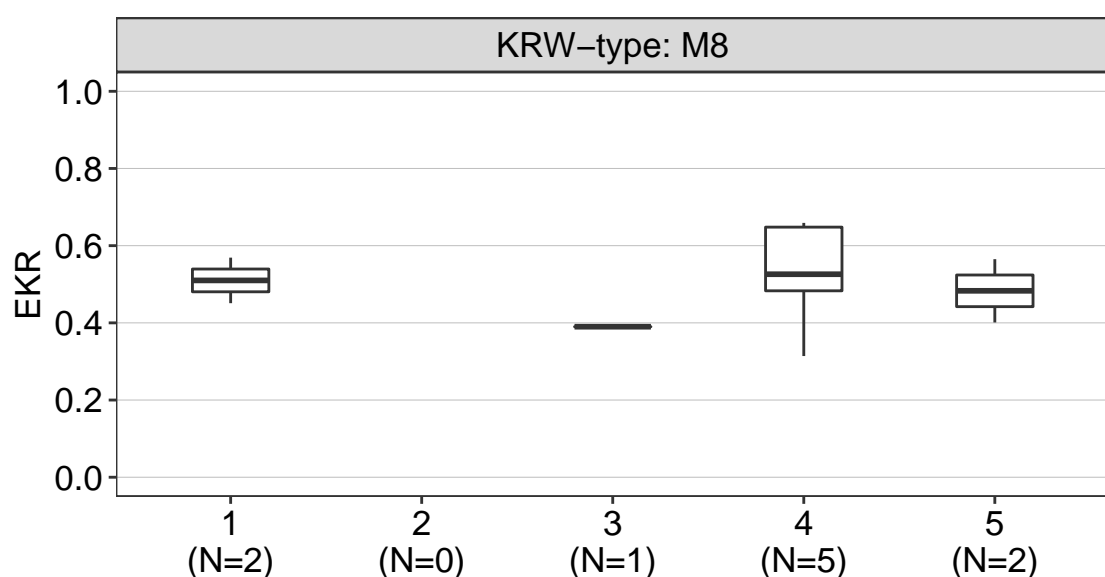
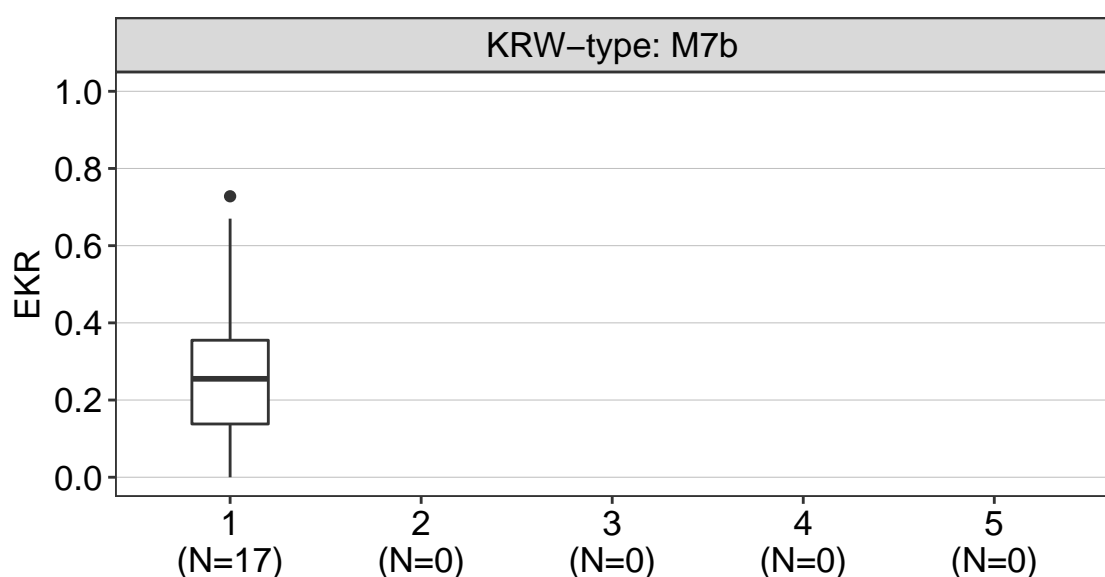
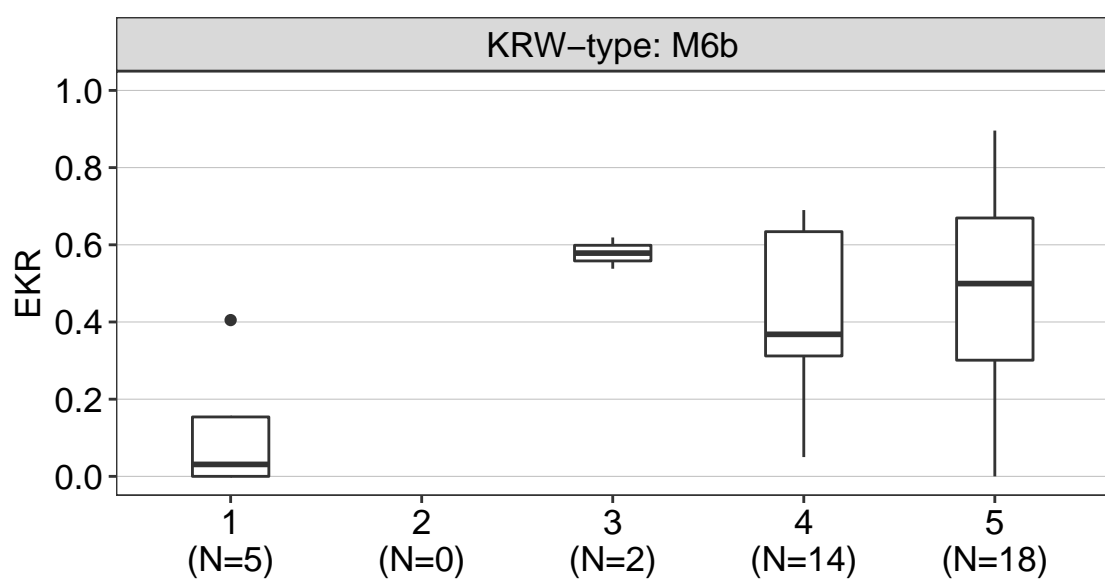
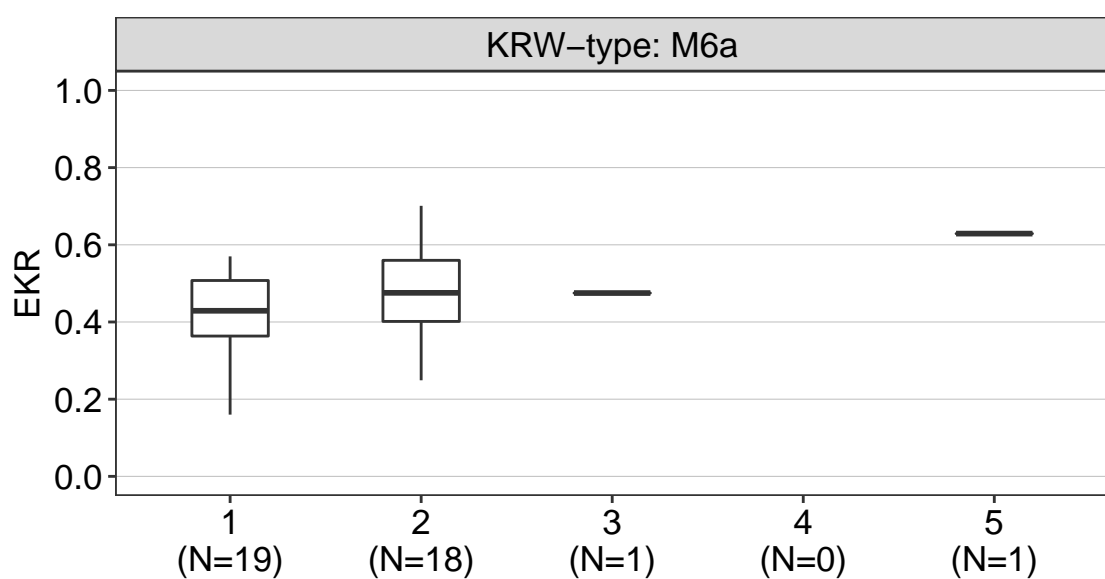
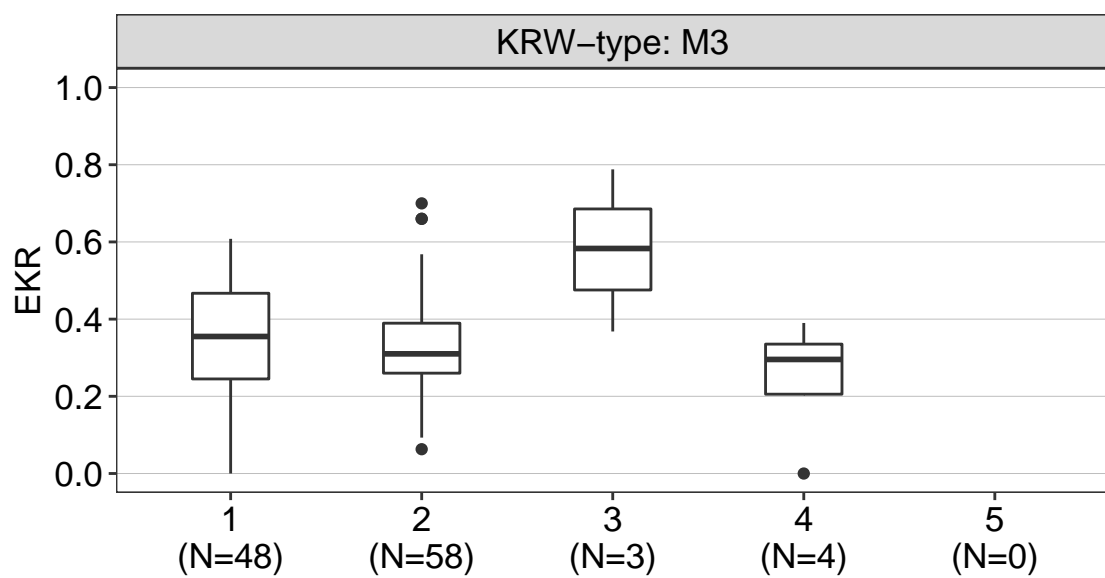
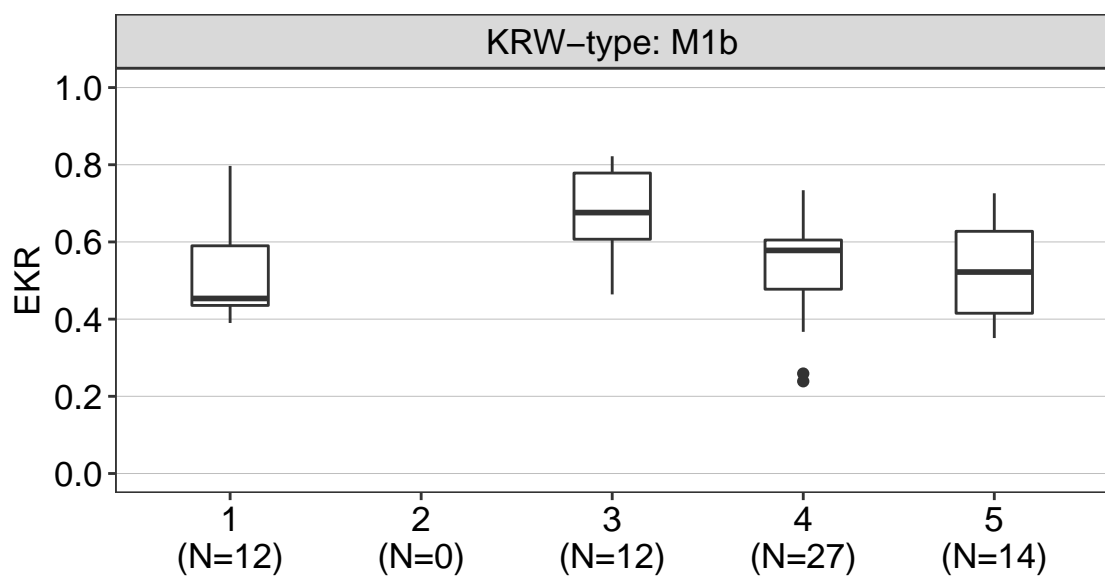
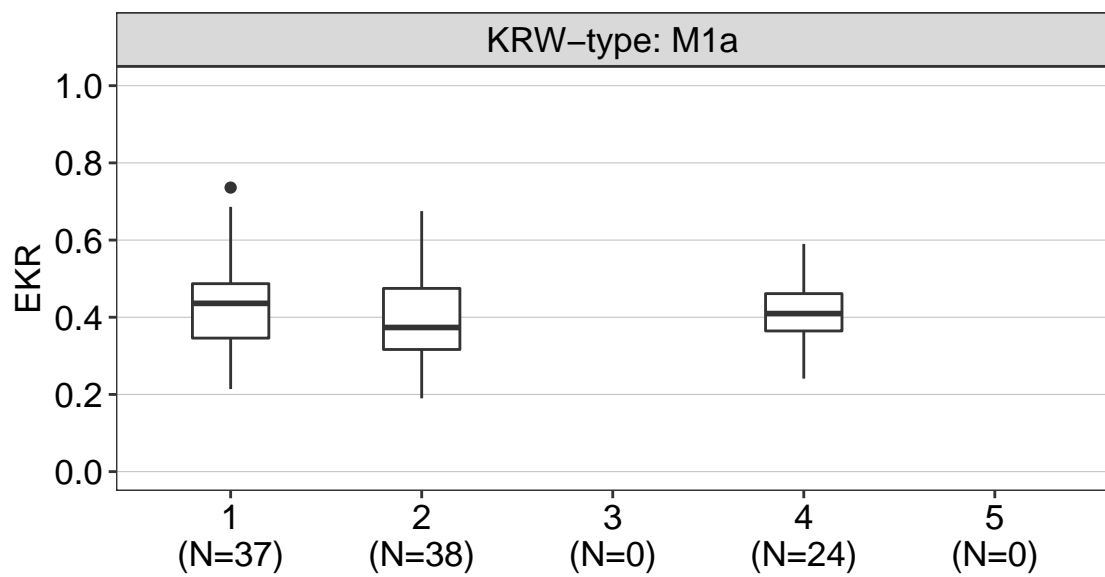
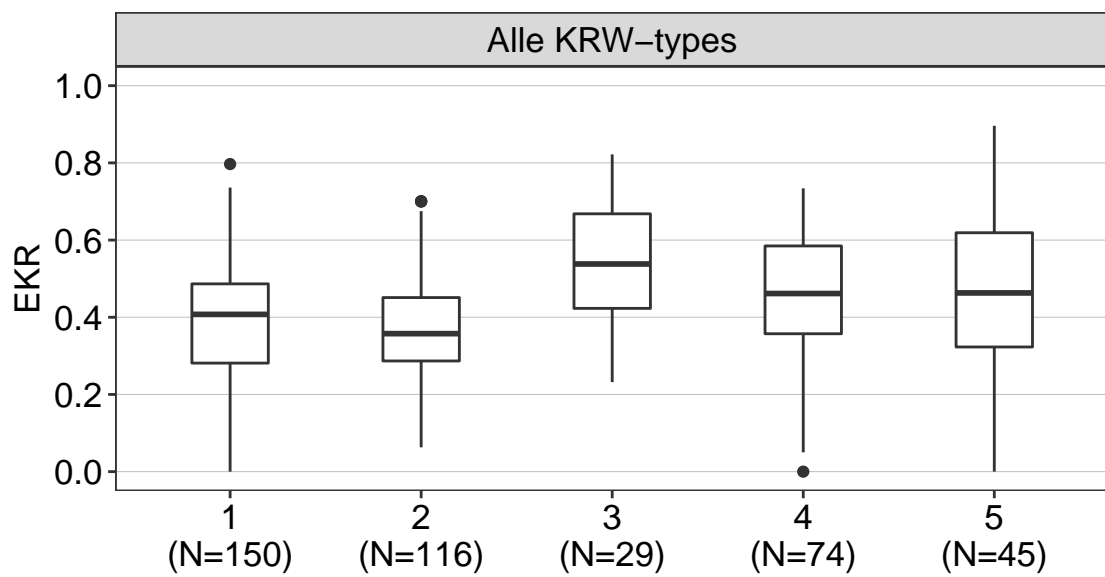
ekr per mp in relatie tot parameter: Peilbeheer



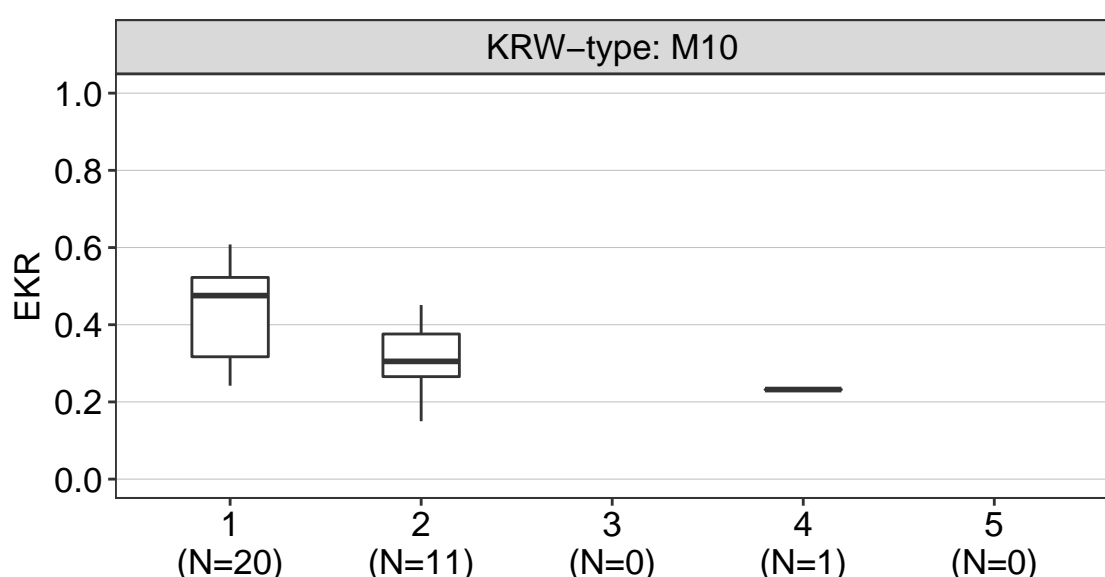
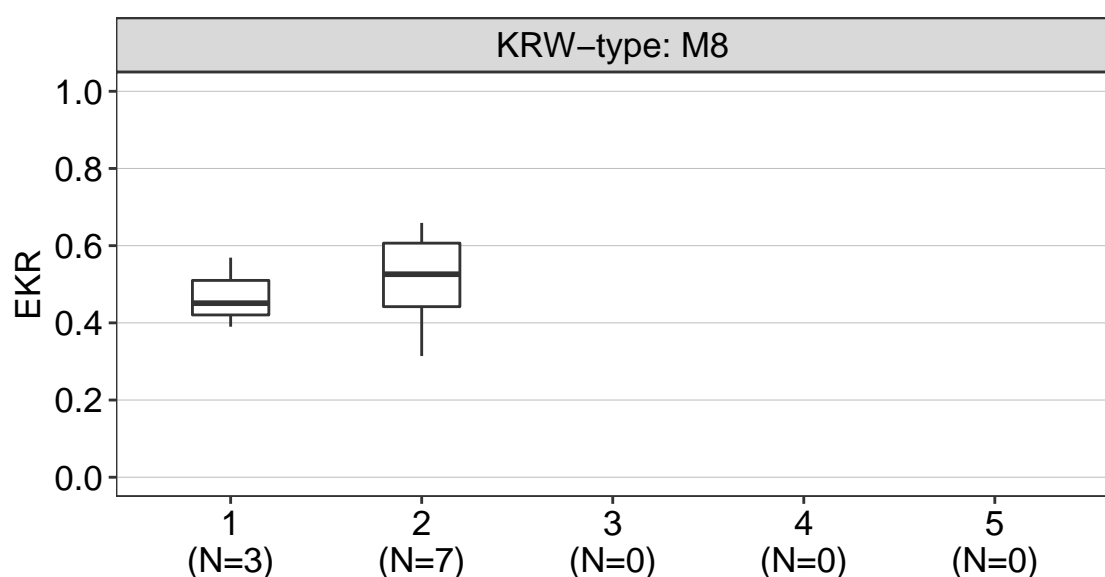
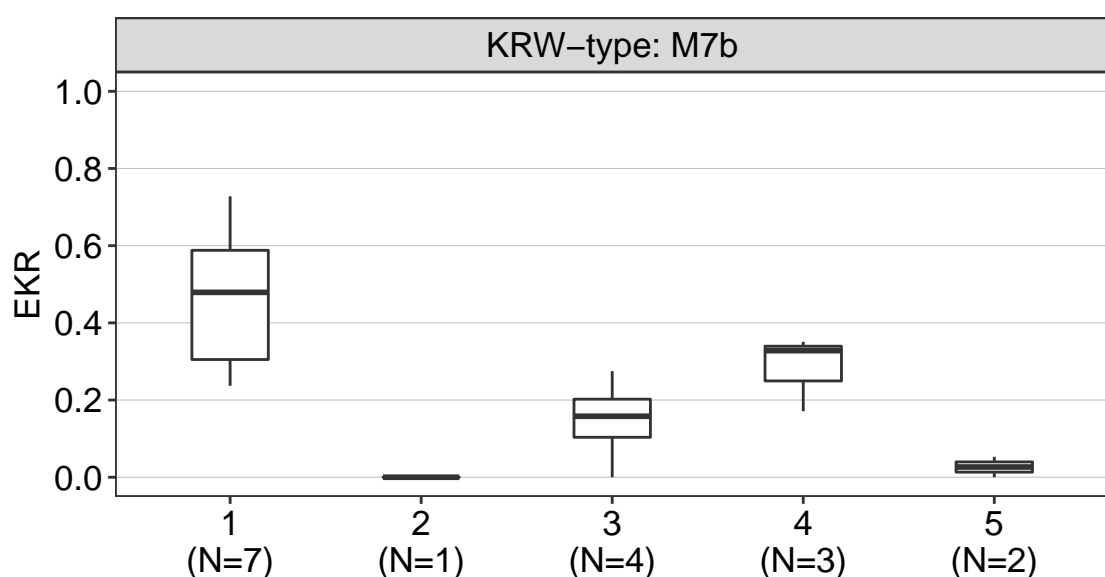
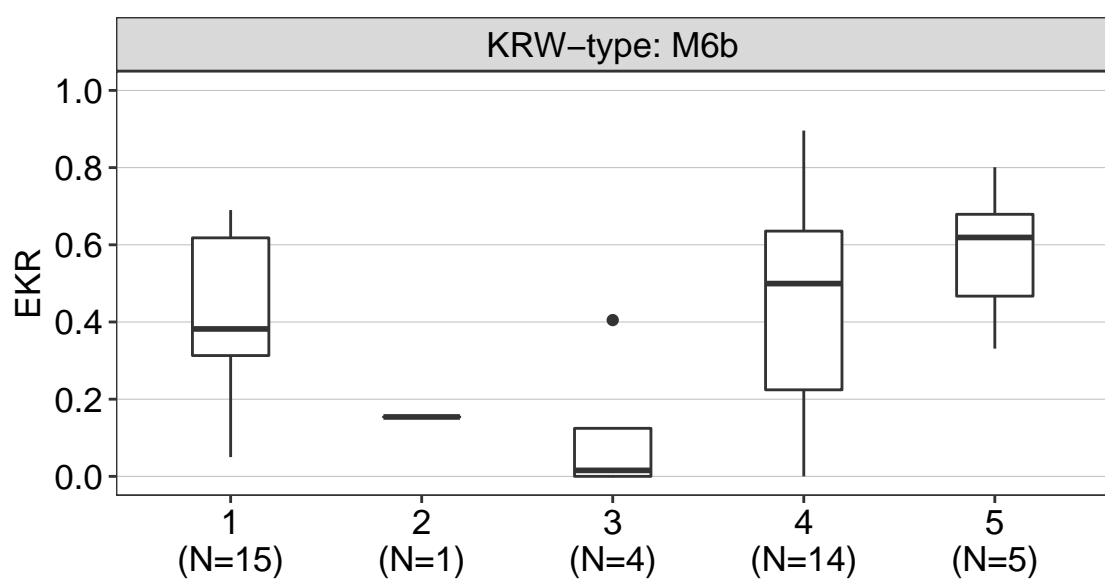
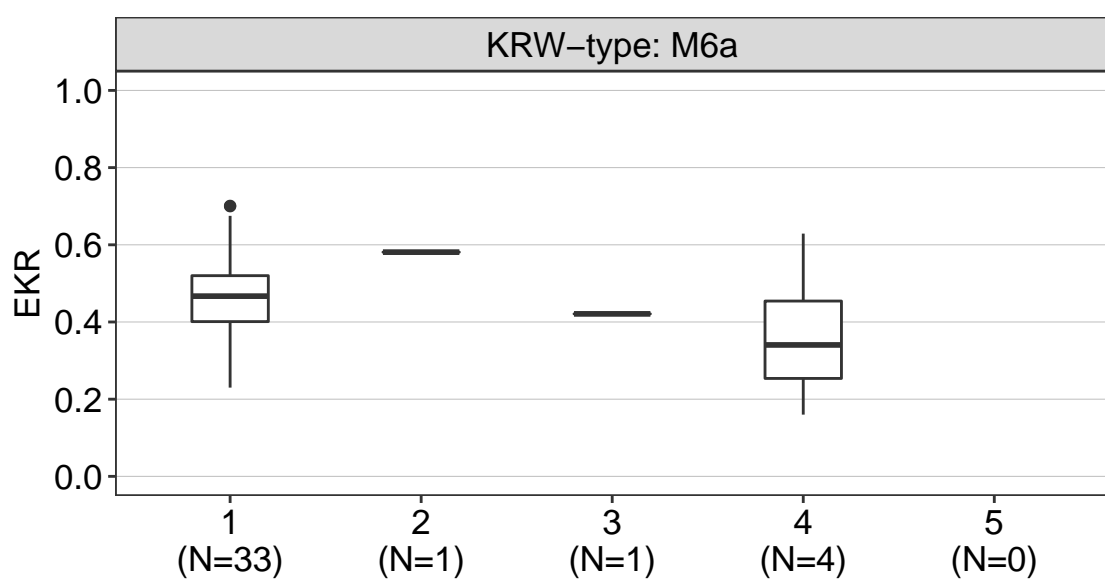
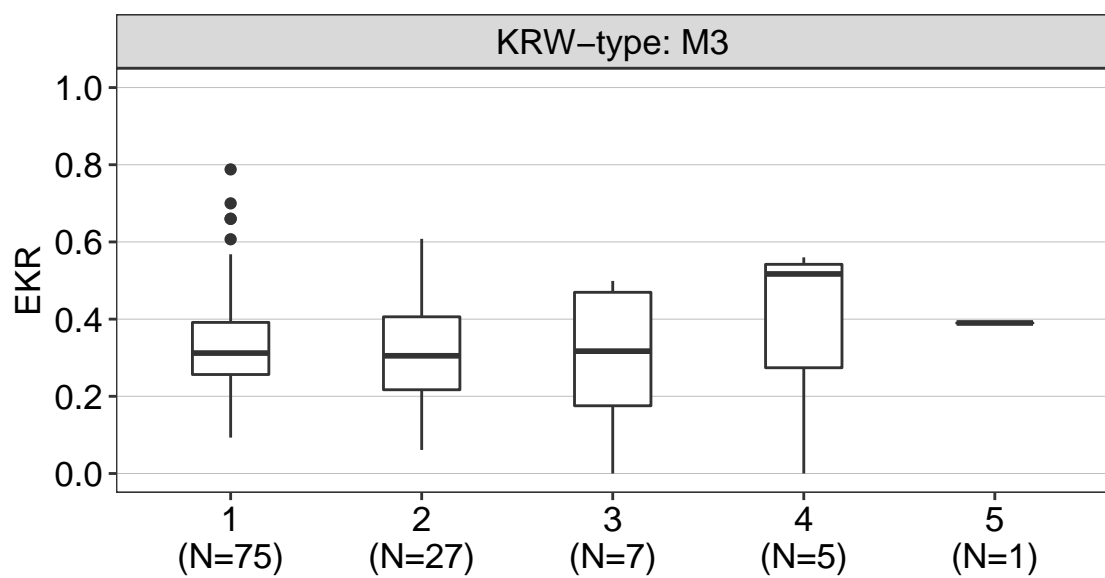
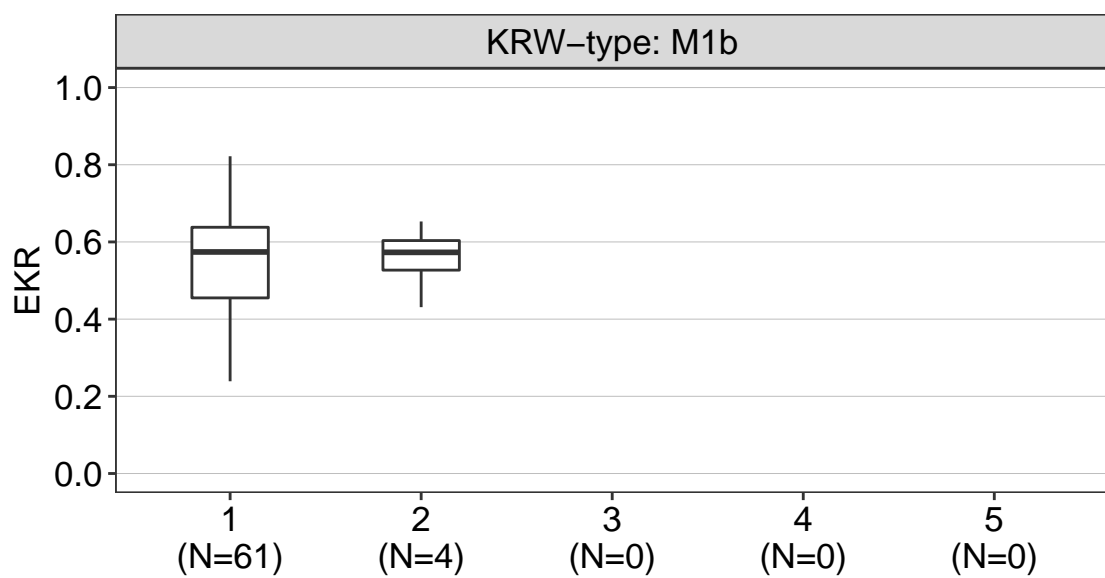
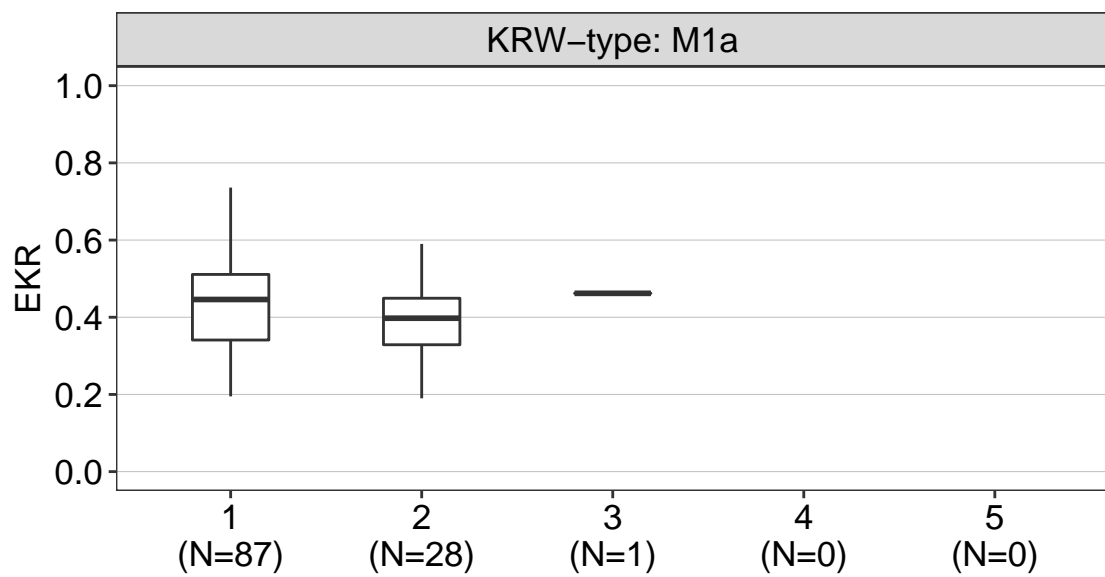
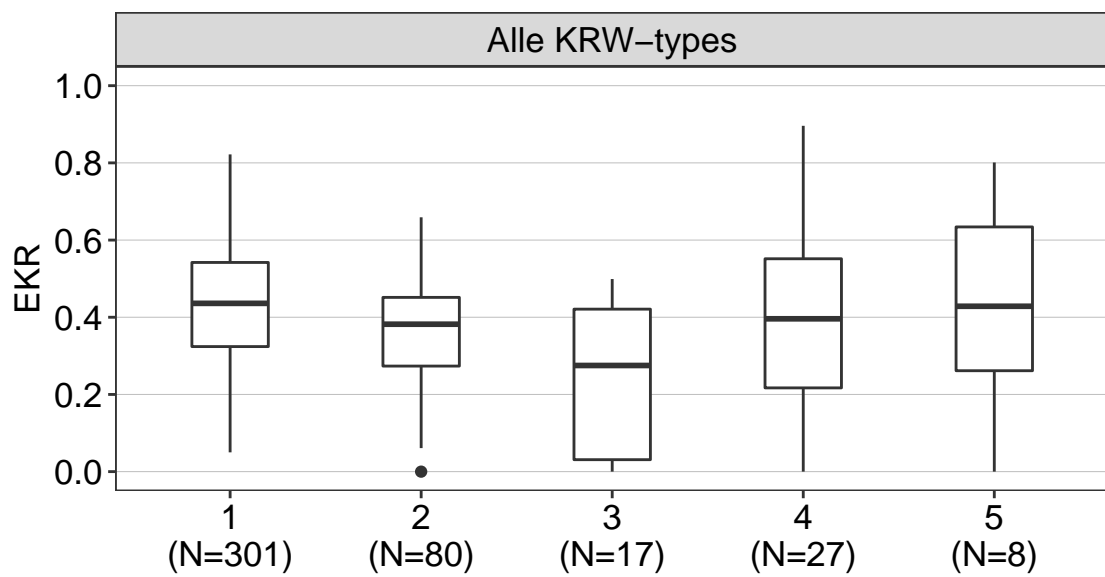
ekr per mp in relatie tot parameter: Scheepvaart



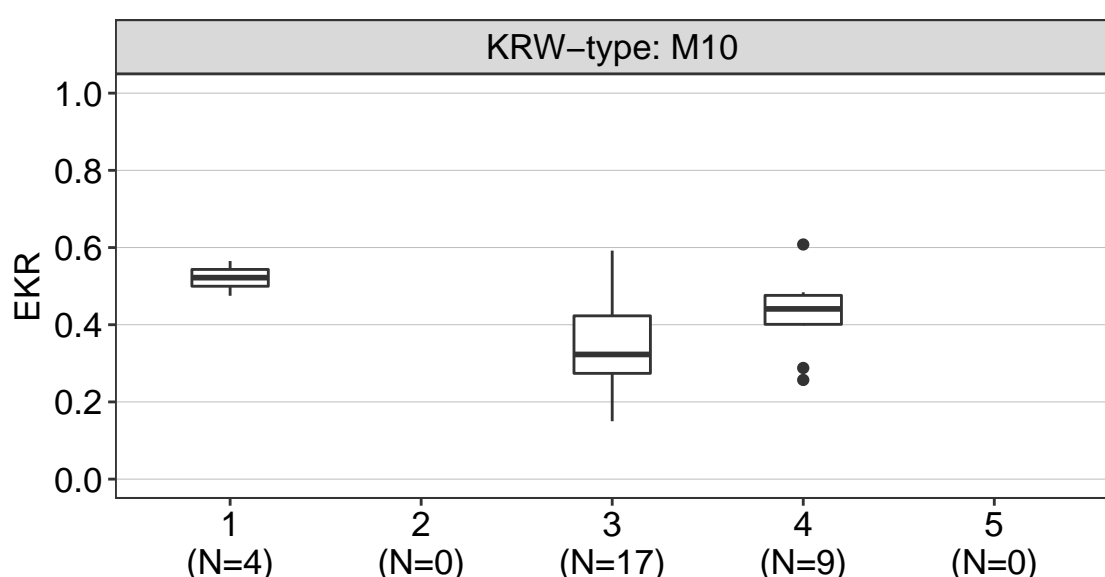
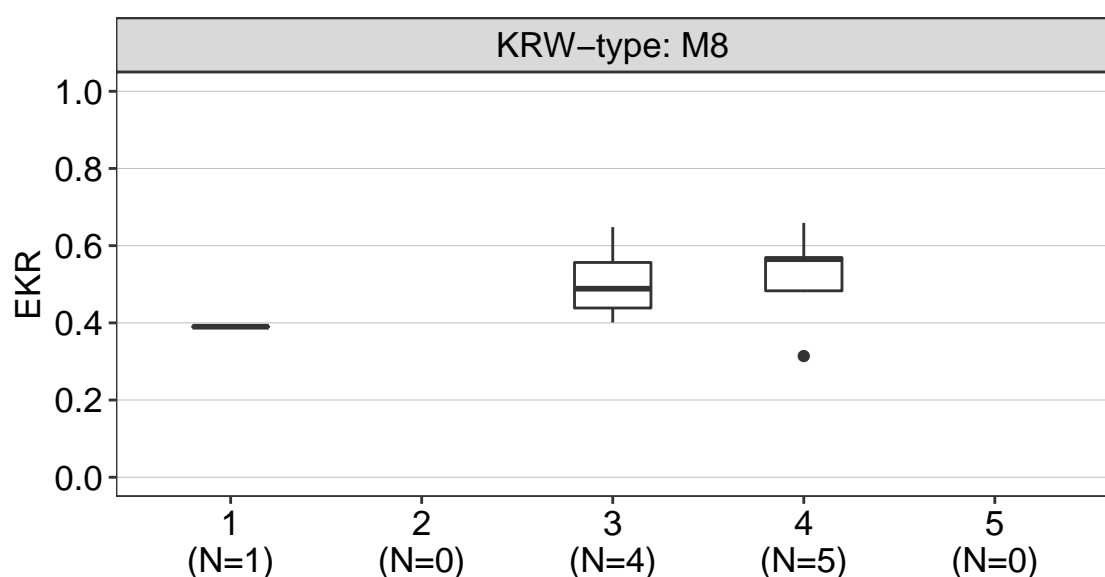
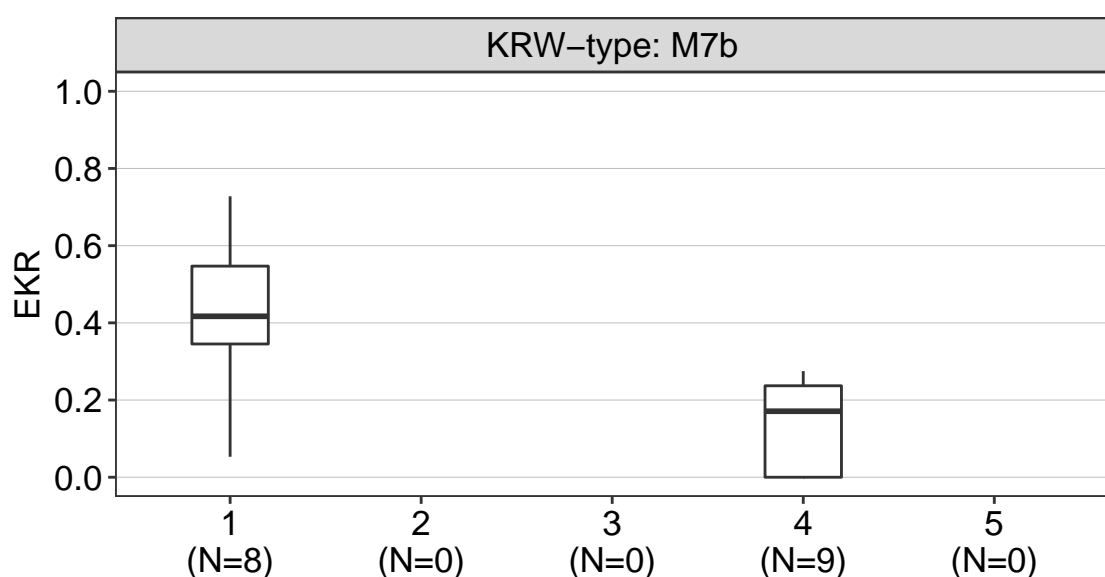
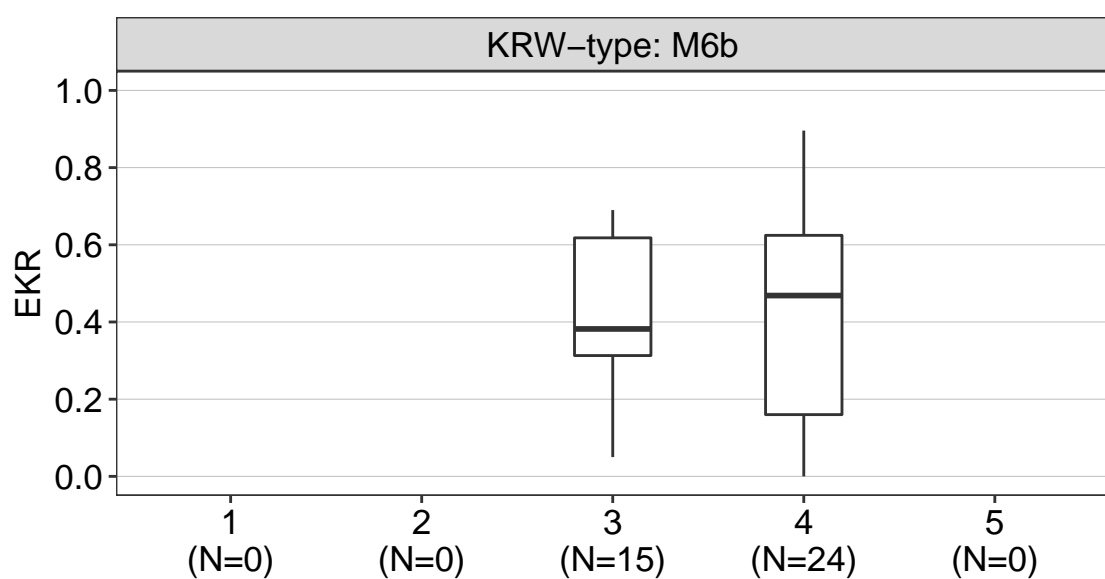
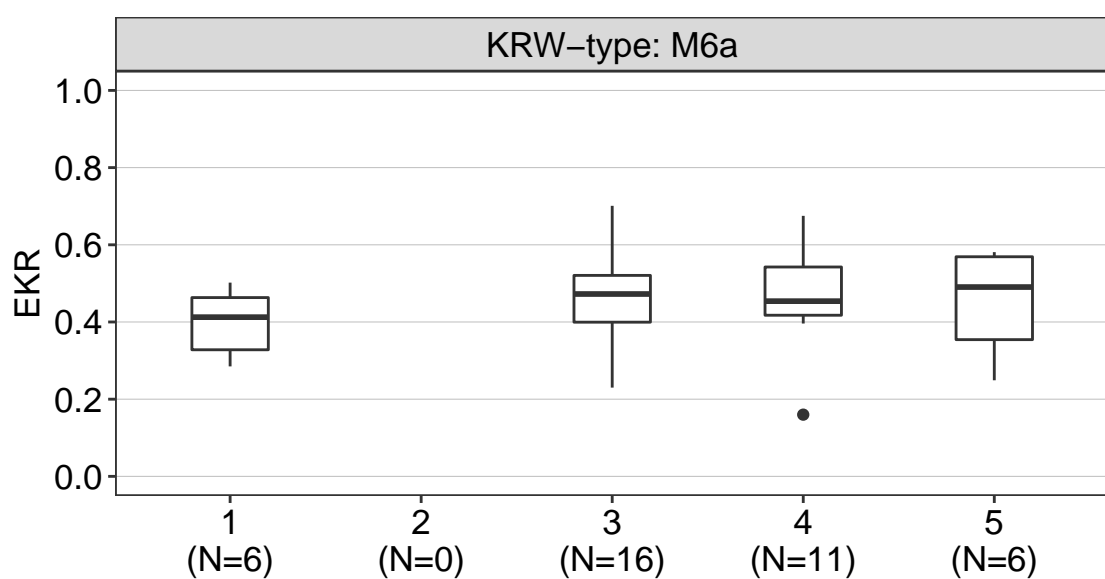
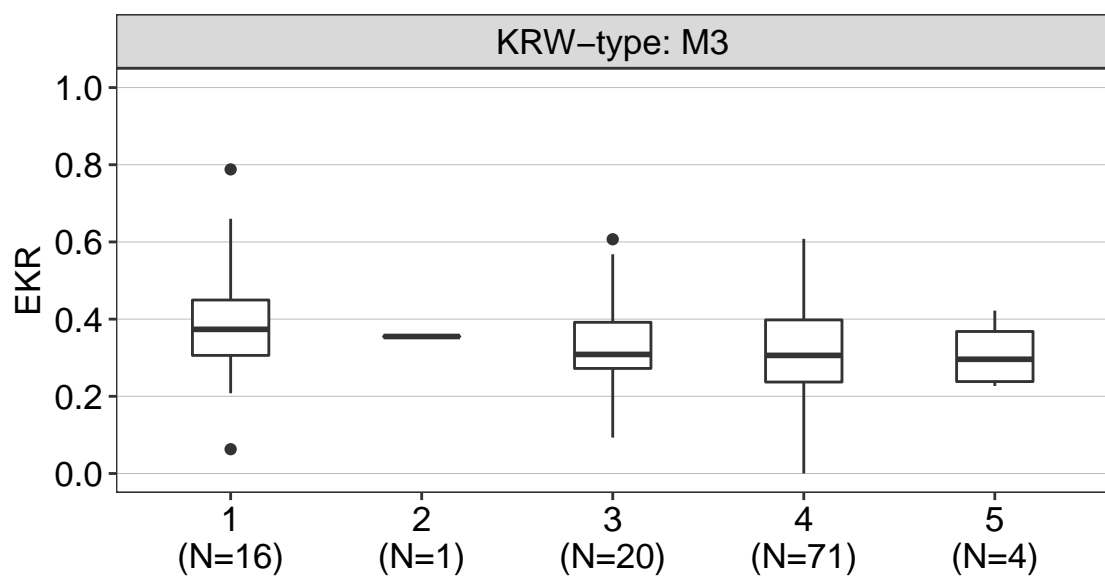
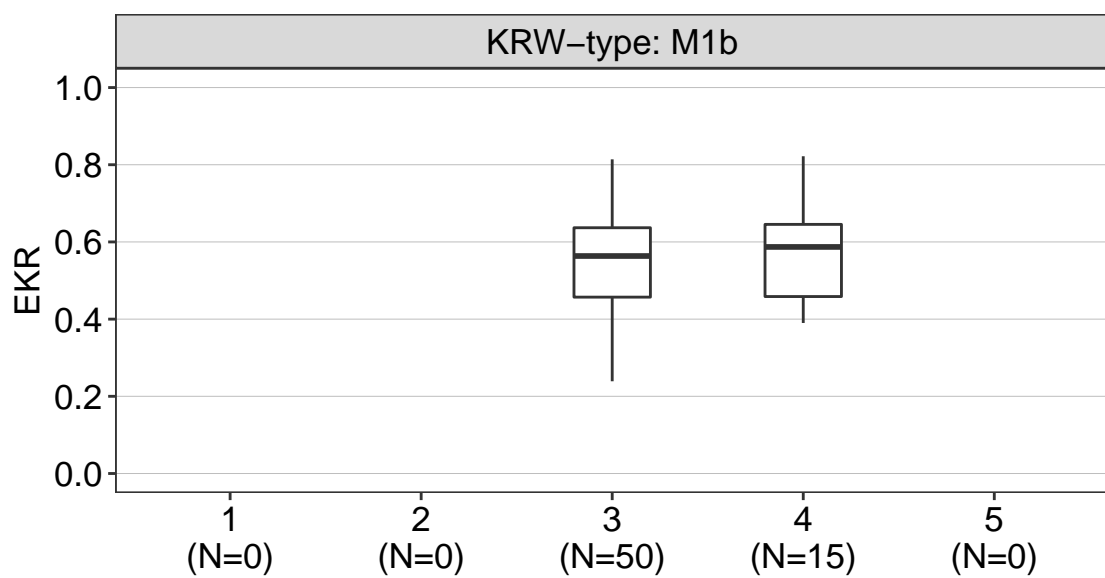
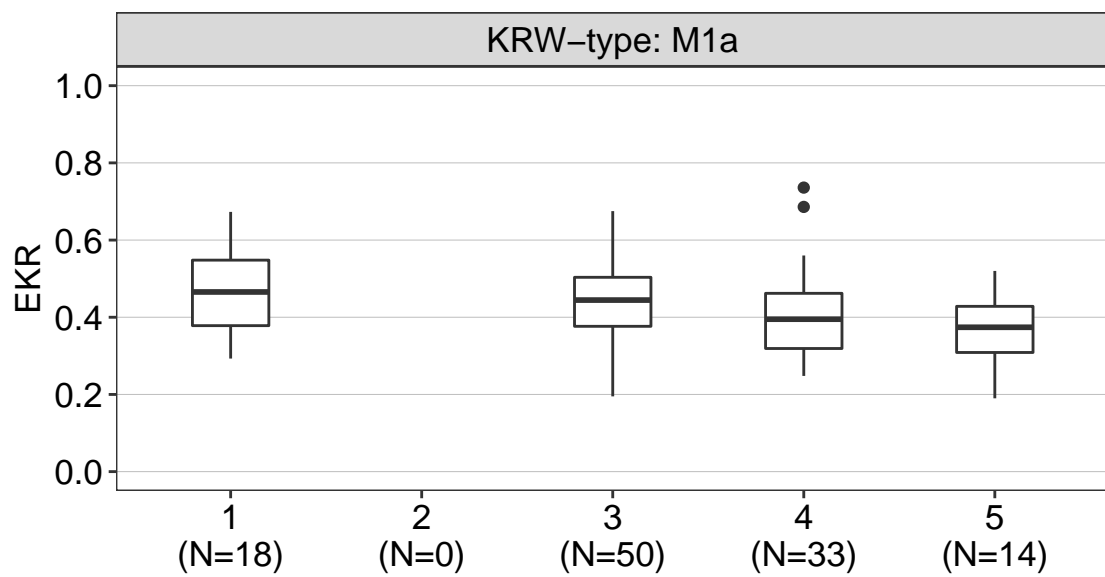
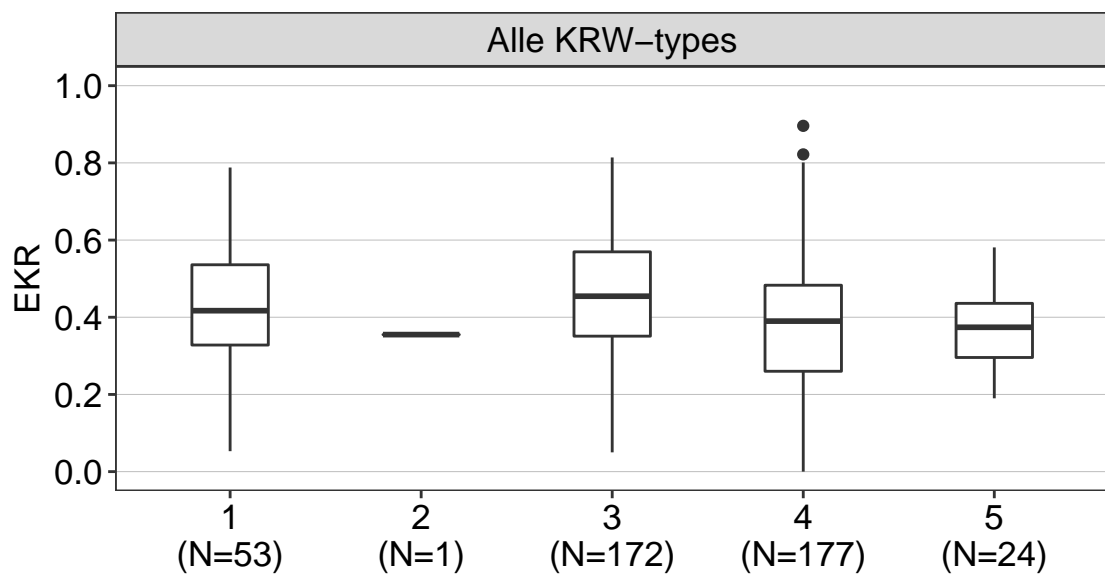
ekr per mp in relatie tot parameter: Stoffen diffuus



ekr per mp in relatie tot parameter: Stoffen puntlozing



ekr per mp in relatie tot parameter: Wateraanvoer



Open

