

**ONDERZOEK NAAR POTENTIE VOOR
NATUURONTWIKKELING VAN TWEE
HENGELVIJVERS IN HET PROVINCIAAL
DOMEIN DE GAVERS TE GERAARDSBERGEN**

Wijze van citeren:

Van Nieuwenhuyze W., Boets P., Dillen A., Poelman E. (2020). Onderzoek naar potentie voor natuurontwikkeling van twee hengelvijvers in het Provinciaal domein De Gavers te Geraardsbergen. 29p.

Contactgegevens:

Pieter Boets
Provinciaal Centrum voor Milieuonderzoek
Godshuizenlaan 95 - 9000 Gent
pieter.boets@oost-vlaanderen.be
09 267 89 18

Inhoudsopgave

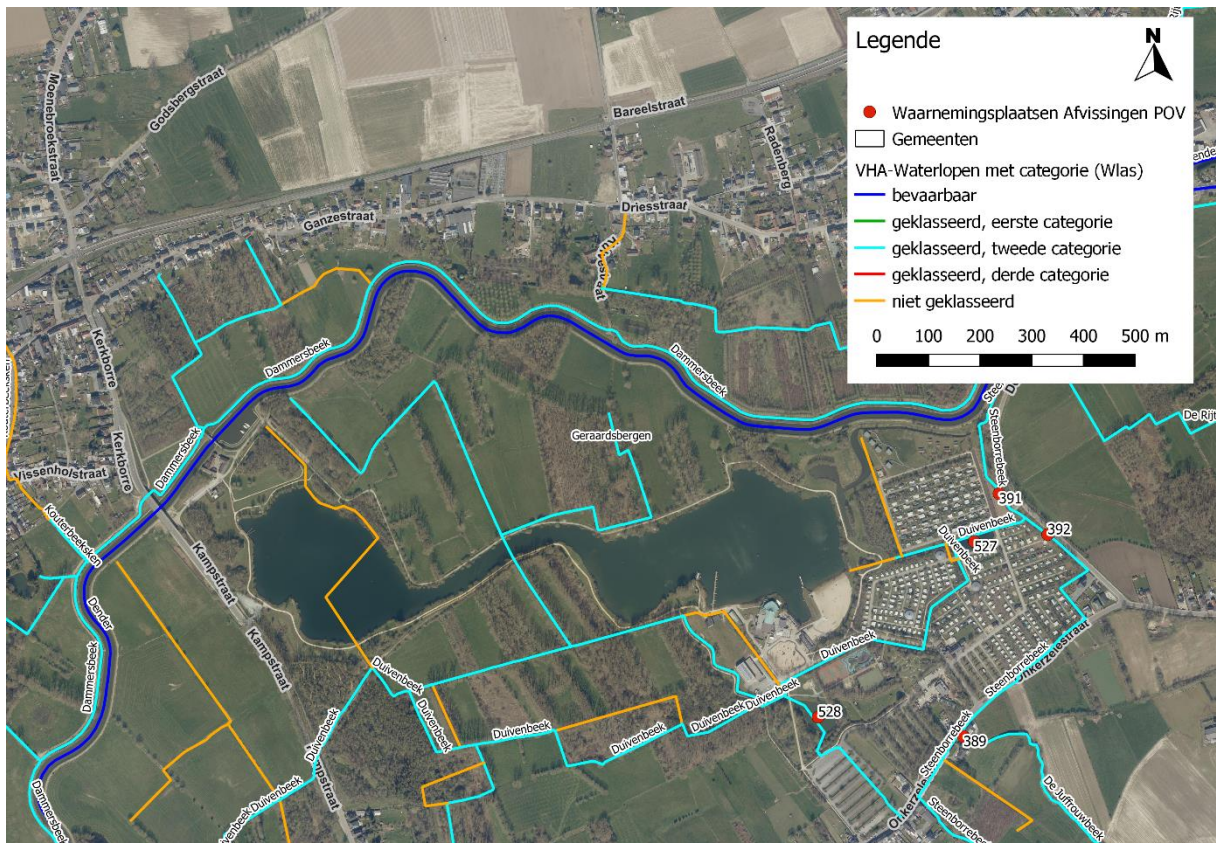
1. Situering	4
2. Studiegebied.....	5
3. Methode.....	5
4. Resultaten.....	10
4.1 Hengelvijver Camping.....	10
4.2 Hengelvijver Toegangsweg.....	16
5. Discussie en aanbevelingen.....	23
5.1 Hengelvijver Camping.....	23
5.2 Hengelvijver Toegangsweg.....	25
Referenties	28

1. Situering

Vanuit de Dienst Patrimonium van de Provincie Oost-Vlaanderen kwam de vraag om een onderzoek te voeren naar de visstand en de potentie voor natuurontwikkeling van twee hengelvijvers gelegen op het Provinciaal domein De Gavers. Tijdens de zomer van 2019 werden er namelijk problemen vastgesteld met de waterkwaliteit van de kleine hengelvijver gelegen in de campingzone van het domein. Het idee bestond er in om een beluchter te plaatsen om voldoende zuurstof in te brengen. In overleg tussen het PCM, de domeinbeheerders en de Dienst Patrimonium, werd besloten om de visstand te onderzoeken van de kleine hengelvijver gelegen op de campingzone en van de iets grotere hengelvijver op het domein. De bedoeling van dit visonderzoek was om de potentie na te gaan voor een meer natuurlijke inrichting (bv. mogelijkheid tot waterbeleving, natuurlijke oevers,...) en een aantal aanbevelingen mee te geven. De intentie van de beheerder is om de hengelvijver gelegen in de campingzone om te vormen tot een natuurlijkere vijver met spelelementen waarbij waterbeleving (hengelen, wateronderzoek, ...) door vnl. kinderen/jeugd mogelijk zou moeten blijven. De inrichting en het visbestand zouden hierop afgesteld moeten worden. Voor de hengelvijver gelegen aan de toegangsweg tot het domein wordt gestreefd naar een duurzamer visbestand dat de draagkracht van de vijver niet overschrijdt en waar recreatieve vissers nog steeds "hun ding" kunnen doen. Echter tracht men ook hier op termijn naar een meer duurzame inrichting en een natuurlijk visbestand te evolueren. Om aanbevelingen op maat te kunnen geven, heeft het Provinciaal Centrum voor Milieuonderzoek een onderzoek uitgevoerd in beide hengelvijvers. De resultaten en mogelijkheden voor een duurzame en natuurlijke inrichting, evenals bepoting, worden in dit rapport weergegeven.

2. Studiegebied

Het onderzoek vond plaats in het Provinciaal recreatiedomein De Gavers te Geraardsbergen. Het domein ligt langs de Dender en bestaat onder andere uit een 20 ha grote waterplas. Daarnaast bevinden zich o.a. ook een camping, trekkershutten, bungalows en een jeugdherberg op het domein. Twee hengelvijvers, aangeduid met de nummers 527 (circa 0,19 ha) en 528 (circa 0,34 ha) op figuur 1, werden afgevist. Deze ID-nummers stemmen overeen met de nummers zoals ingegeven in de Provinciale visdatabank van de Provincie Oost-Vlaanderen. Figuren 2 en 3 en tabellen 1 en 2 geven info over de verschillende trajecten die werden afgevist op de hengelvijvers en over de verschillende fuiken



Figuur 1: Overzichtskartaal met aanduiding van de afgevisste visvijvers. De visvijver met nummer 527 was gelegen op de camping. De visvijver met nummer 528 was gelegen aan de toegangsweg tot De Gavers.

die er werden geplaatst. Het onderzoek werd uitgevoerd op 5 en 6 oktober 2020. Naast een onderzoek van het visbestand werden ook de belangrijkste visuele kenmerken van de vijvers opgeschreven. Zo werd er gepeild naar de diepte en de sliblaag, daarnaast werd er ook gekeken naar aanwezigheid van waterplanten en de huidige inrichting van de oevers.

3. Methode

Het onderzoek werd uitgevoerd met behulp van een elektrovisserijtoestel vanuit een boot en met schietfuiken.

Bij het elektrisch afvissen wordt via een stroomgroep en een gelijkrichter een spanningsveld in het water opgewekt tussen een positieve en negatieve pool, wat verdovend werkt op de vis. De negatieve

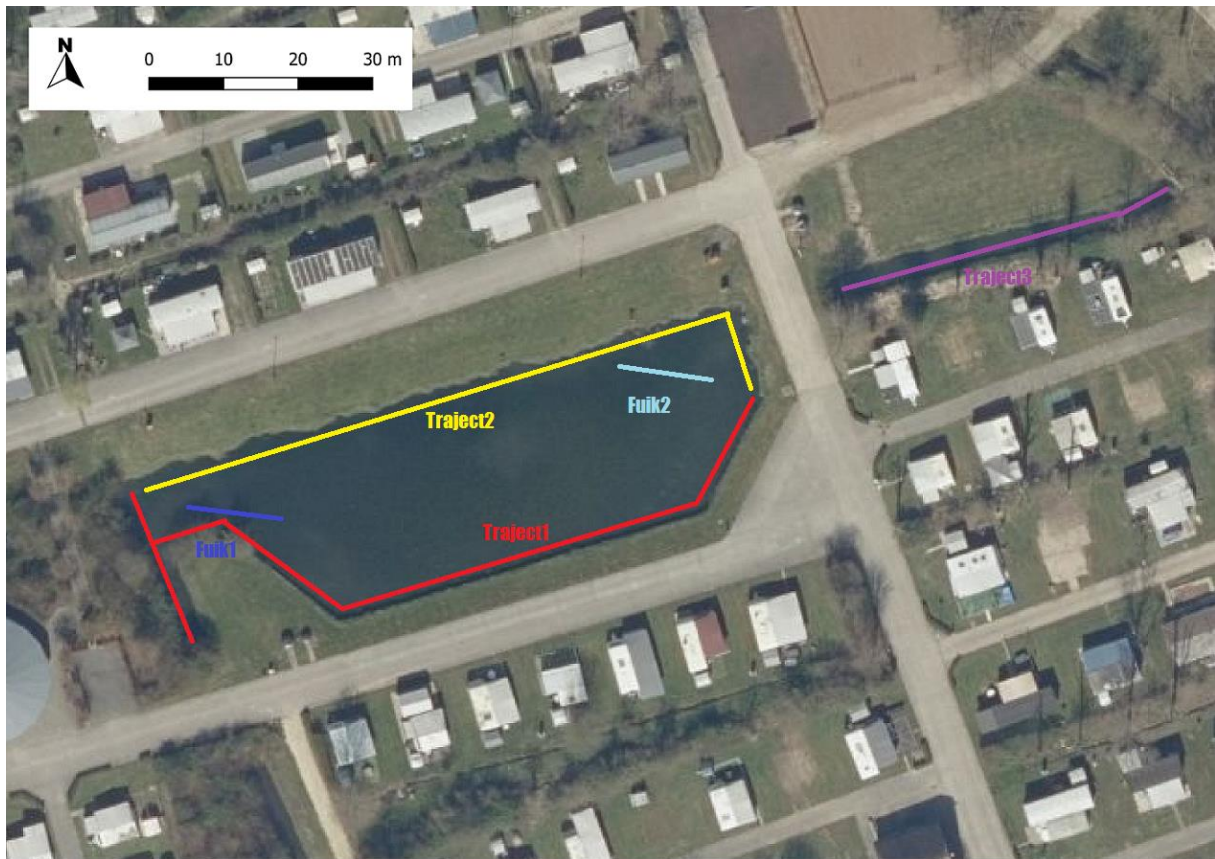
pool, een platte koperen gevlochten draad, bevindt zich nabij het voorste eind van de boot in het water. De positieve pool (kathode) bestaat uit één geïsoleerde steel en metalen ring voorzien van een net. Met deze kathode wordt vooraan de boot gevist door langzaam de oeverzone af te varen. Er wordt een zo hoog mogelijke vangstefficiëntie nagestreefd door met tussenpozen de positieve pool tussen de oever en de boot in het water te dompelen, waardoor de daar aanwezige vis tijdelijk verdoofd wordt. De verdoofde vis wordt direct uit het water geschept en verzameld in een grote kuip met water. Het ononderbroken onder stroom zetten van het gekozen oevertraject zou meer vis verjagen door het wegluchten uit de schrikzone.

Fuiken zijn passieve visbemonsteringsmiddelen, die gedurende een welbepaalde tijd (meestal één tot meerdere dagen) in het water geplaatst worden. Voor dit onderzoek werd gebruik gemaakt van schietfuiken. Een schietfuik is over het algemeen groter dan een gewone fuik en onderscheidt zich daarvan ook door het ontbreken van vleugels en door het feit dat de twee fuiken (gescheiden door een geleidingsnet) tegenover elkaar worden geplaatst. Schietfuiken zijn in het bijzonder geschikt voor wateren met diepten van meer dan één meter. Schietfuiken zijn een bruikbaar middel voor het bemonsteren van de vis nabij de bodem (voor zover daar in de zomermaanden géén stratificatie optreedt met zuurstofloze waterlagen nabij de bodem). Om een beeld op te bouwen van de aanwezige bodemvissen worden schietfuiken gedurende een beperkte periode op verschillende plaatsen van het water geplaatst.

De afvissing gebeurde over twee dagen: 5 en 6 oktober 2020. De schietfuiken werden op de eerste dag van het onderzoek geplaatst en de volgende dag terug opgehaald (na ongeveer 24u). In de vijver aan de camping (nr. 527) werden twee fuiken geplaatst, in de vijver aan de toegangsweg (nr. 528) vier. Op beide dagen werd een deel van de oevers op basis van elektrovisserij afgevist. De bemonsterde trajecten evenals de plaatsing van de fuiken is weer te vinden in figuren 2 en 3 en tabellen 1 en 2.

De gevangen vissen werden telkens gesorteerd, gemeten (tot 0.1cm nauwkeurig) en gewogen (tot 0.1g nauwkeurig, rekening houdende met het feit dat de vis nat en levend werd gewogen en dat dit vooral van toepassing is voor kleinere exemplaren). Afhankelijk van de betrokken vijver en het toekomstplannen ermee werden alle dan wel een deel van de vissen teruggezet (zie discussie per vijver). Uitheemse invasieve soorten worden nooit teruggezet. Tevens werden vissen visueel geïnspecteerd op aanwezigheid van gebreken of ziektes.

Van de meest abundante soorten ($n \geq 10$), waarvan lengte en gewicht per individu werden opgemeten (in dit onderzoek baars, bittervoorn, blankvoorn en gibel) werden lengtefrequentie-distributiegrafieken opgesteld (zie figuren 4, 7, 10, 13, 16, 19). Ook werden de lengte-gewicht (L-G) verhoudingen voor deze soorten bepaald en vergeleken met de standaard regressielijn (bepaald op basis van het handboek visstandsbemonstering (Klinge *et al.*, 2003)) (figuren 5, 8, 11, 14, 17, 20). De conditiefactoren (CF) die vervolgens berekend konden worden (gewicht/normgewicht) werden weergegeven in aparte figuren (figuren 6, 9, 12, 15, 18, 21). Een conditiefactor tussen 0,9 en 1,1 wijst op een goede conditie. Waarden onder 0,9 en boven 1,1 wijzen respectievelijk op een ondermaatse en een zeer goede conditie.



Figuur 2 – Kaart van de hengelvijver gelegen op de camping van het Provinciaal domein De Gavers (nr. 527 op figuur 1) met aanduiding van de fuiken en beviste trajecten op basis van elektrovisserij met gelijkstroom. Er werd ook elektrisch gepulseerd afgevist maar aangezien dit op een kriskras wijze gebeurde werd dit niet aangegeven op de figuur, het gepulseerde vissen gebeurde gericht op grotere karper.

Tabel 1 – Overzicht van de fuiken en beviste trajecten in de visvijver op de Camping van het Provinciaal domein De Gavers.

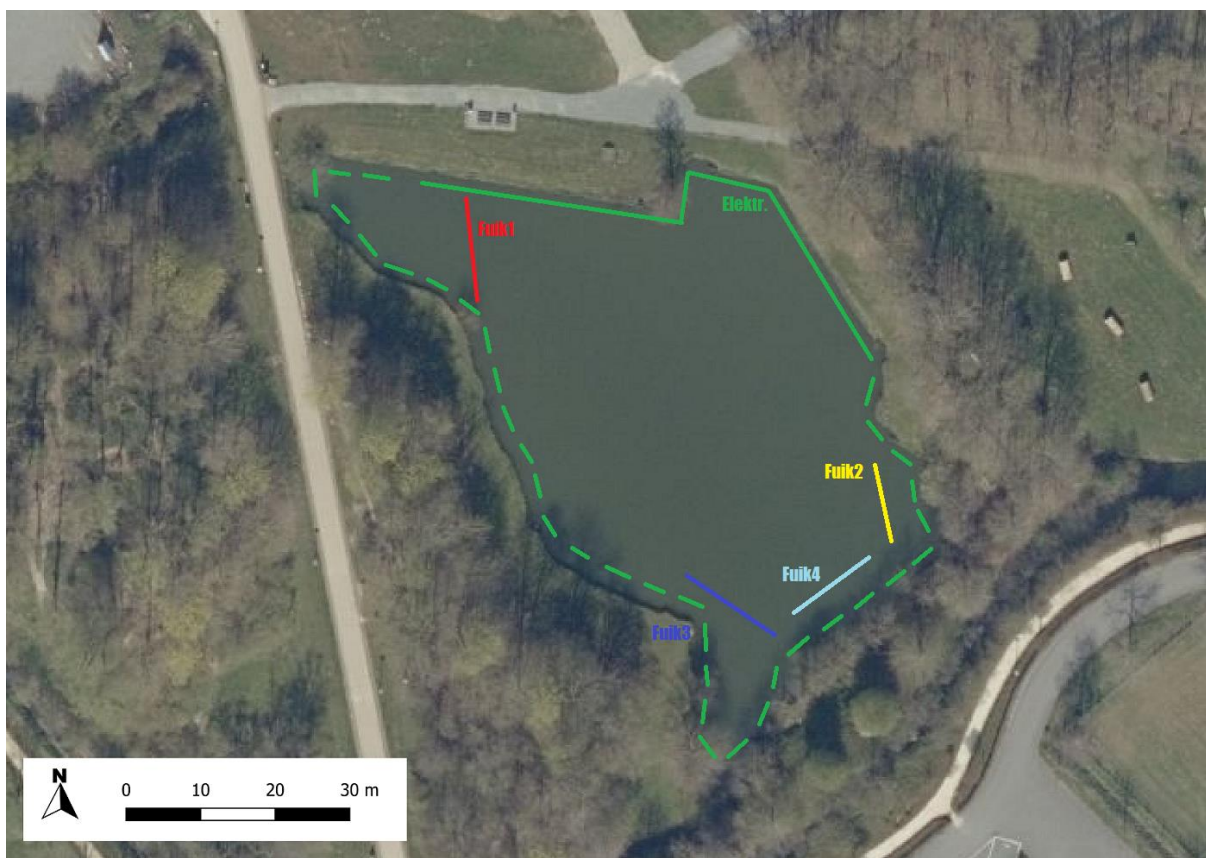
Locatie/omschrijving	Naam op kaart	Methode	Bemonsterde afstand
Noordoostelijke hoek	Fuik1	Fuik	n.v.t.
Noordwestelijke zijde	Fuik2	Fuik	n.v.t.
Vnl. zuidelijke oevers	Traject1	Elektrisch	135m
Vnl. noordelijke oevers	Traject2	Elektrisch	94m
Zijloop	Traject3	Elektrisch	90m
Volledige vijver	(Gepulseerd)	Elektrisch	n.v.t.



Foto 1: Hengelvijver gelegen op de camping van het Provinciaal domein De Gavers. Foto genomen vanuit de noordoostelijke hoek van de vijver. Op de foto is ook fuik 2 te zien.



Foto 2 (links): Zicht op de zijloop die begint aan de noordoostelijke hoek van de hengelvijver op de camping (tevens begin traject 3); Foto 3: Stuw die de zijloop meestal afsluit van een beek richting Dender (einde traject 3).



Figuur 3 – Kaart van de hengelvijver gelegen aan de toegangsweg tot het Provinciaal domein De Gavers (nr. 528 op figuur 1) met aanduiding van de fuiken en beviste trajecten op basis van elektrovisserij. Bij het elektrisch afvissen van het traject rondom de vijver (groene lijn) werd na circa 80m gemerkt dat het afvangen van alle verdoofde vissen te grote en dus niet werkbaar aantallen zou opleveren, waardoor nadien gericht verder werd gevist met een focus op grotere exemplaren en nog niet bemonsterde of uitheemse soorten (groene stippellijn). Er werd ook elektrisch gepulseerd afgevist maar aangezien dit op een kriskras wijze gebeurde werd dit niet aangegeven op de figuur, ook dit gebeurde gericht op grotere exemplaren en nog niet bemonsterde soorten.

Tabel 2 – Overzicht van de fuiken en beviste trajecten in de hengelvijver gelegen aan de toegangsweg van het Provinciaal domein De Gavers. * Bij het elektrisch afvissen van het traject rondom de vijver werd na circa 80m gemerkt dat het afvangen van alle verdoofde vissen te grote en dus niet werkbaar aantallen zou opleveren, waardoor nadien gericht verder werd gevist met een focus op grotere exemplaren en nog niet bemonsterde soorten.

Locatie/omschrijving	Naam op kaart	Methode	Bemonsterde afstand
Noordwestelijke hoek	Fuik1	Fuik	n.v.t.
Zuidoostelijke hoek	Fuik2	Fuik	n.v.t.
Zuidwestelijke hoek	Fuik3	Fuik	n.v.t.
Zuidelijke oever	Fuik4	Fuik	n.v.t.
Rondomrond	Elektr.	Elektrisch	270m*
Volledige vijver	(Gepulseerd)	Elektrisch	n.v.t.

4. Resultaten

4.1 Hengelvijver Camping

Bij het aanschouwen van de onmiddellijke omgeving van de vijver vielen de kale oevers op. Met uitzondering van de beplante westelijke zijde en zuidwestelijke arm van de vijver staat er slechts één struikje/boompje langs de oever van de vijver zelf. Er is wel een bomenrij langs de zijloop die begint in de noordoostelijke hoek van de vijver. De zuidelijke oever van de vijver is beschoeid en versterkt. Ook in het water zelf waren weinig waterplanten aanwezig. Met behulp van een slibbaak kon bepaald worden dat het grootste deel van de vijver een diepte heeft van ongeveer één meter waarboven zich een circa 30 cm dikke sliblaag bevindt. De zuidwestelijke arm is ondieper en in het zuidwesten van de vijver zelf werd uitzonderlijk een diepte van circa 120 cm gemeten met op dat punt 60 cm slib. Verder bestaat de vijver uit weinig diepten en ondiepten.

In totaal werden 10 soorten vis gevangen in de hengelvijver gelegen op de camping in het Provinciaal domein De Gavers (tabel 3), nl. baars, bittervoorn, blankvoorn, gibel, karper, paling, rietvoorn, snoek, vetje en zeelt. De totale opgemeten visbiomassa bedroeg circa 14,5 kg, waartoe de visbiomassa van elektrisch traject 1 de grootste bijdrage leverde (4,8 kg). In totaal werden 610 individuen geteld over de volledige vijver en ook hier leverde elektrisch traject 1 de grootste bijdrage (421 individuen) toe. De meeste vissen op dit traject werden gevangen in de zuidwestelijke arm van de hengelvijver waar ze zich konden verschuilen in een afwateringsuitlaat en onder laaghangende takken van bomen (eigen observatie). Deze gegevens zijn echter wel onvolledig aangezien voor elektrisch traject 1 en 2 enkele grote karpers niet gewogen werden en de hoeveelheid heel kleine karpers/gibels in elektrisch traject 3 zo groot was dat besloten werd deze niet apart te meten en wegen (zie ook vakken met rode achtergrond in tabel 3). Dit heeft echter geen invloed op het verkrijgen van een beeld en het bepalen van het streefdoel.

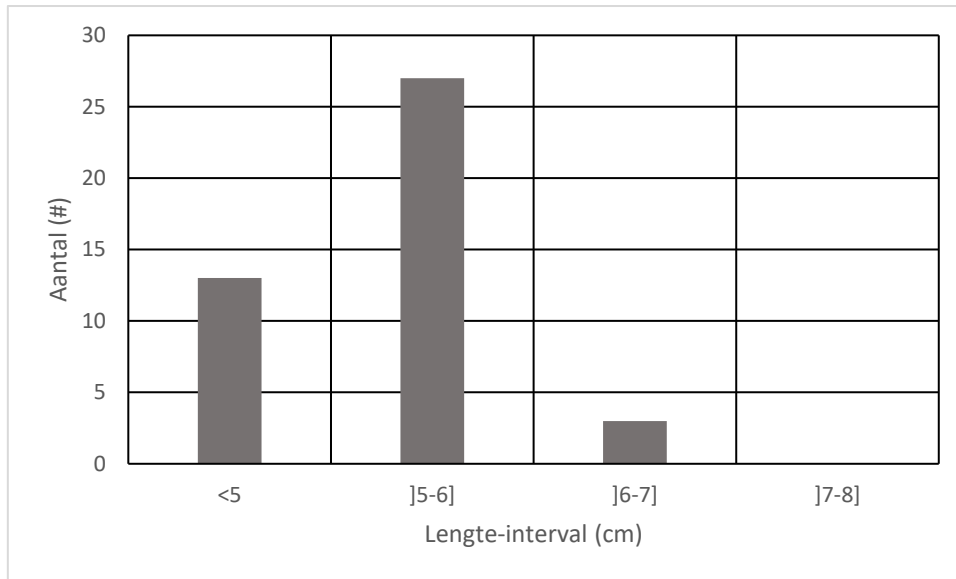
Karper, blankvoorn, bittervoorn en rietvoorn waren de meest abundante soorten qua aantallen in deze hengelvijver. Op vlak van visbiomassa waren vooral gibel en snoek de belangrijkste soorten, al was dit vooral het gevolg van de aanwezigheid van grote individuen. De hengelvijver had bijgevolg een uitgebreid witvisbestand en een beperkt roofvisbestand (2 baarzen, 1 paling en 5 snoeken).

Tabel 3 – Effectieve vangst per soort en per bemonsteringsmethode in aantal (n) en gewicht (g) voor de hengelvijver op de camping van het Provinciaal domein De Gavers. De gegevens in de vakken met een rode achtergrond zijn onvolledig: op elektrisch traject 1 en 2 konden immers enkele grote karpers niet worden gewogen en op elektrisch traject 3 was de hoeveelheid heel kleine karpers/giebels zo groot dat besloten werd deze niet allemaal apart te meten en wegen.

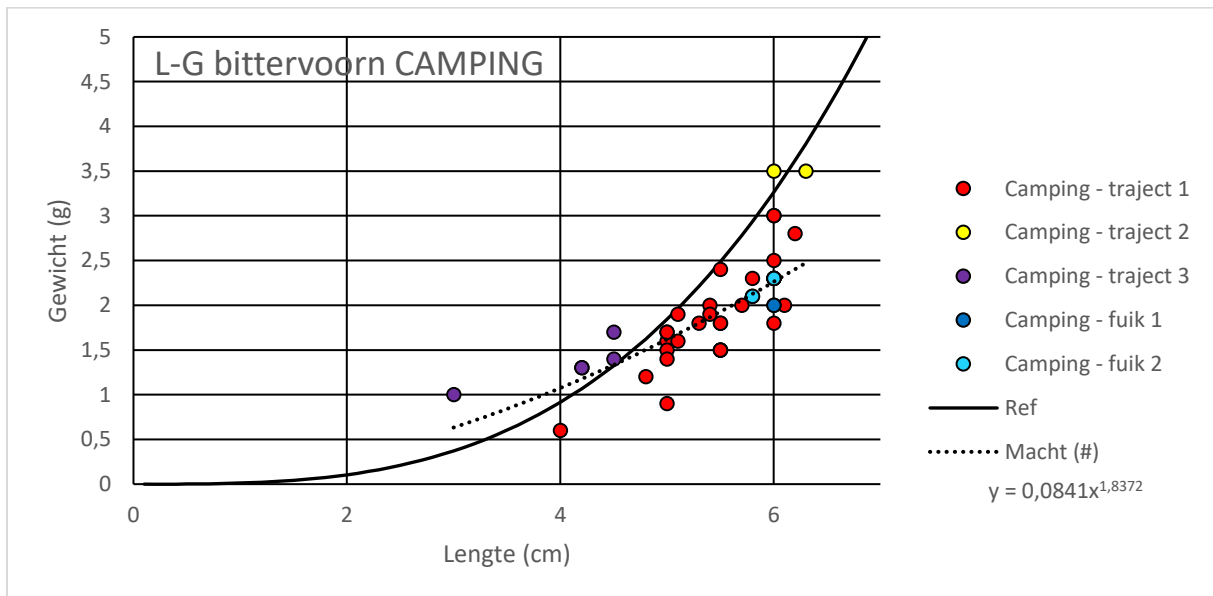
CAMPING Soort	Elektr. traject 1		Elektr. traject 2		Elektr. traject 3		Elektr. Puls		Fuik 1		Fuik 2		Totaal	Totaal
	Aantal (n)	Gewicht (g)	Aantal (n)	Gewicht (g)	Aantal (n)	Gewicht (g)	Aantal (n)	Gewicht (g)	Aantal (n)	Gewicht (g)	Aantal (n)	Gewicht (g)	Aantal (n)	Gewicht (g)
baars	2	194,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	194,5
bittervoorn	32	60,7	2	7	5	6,7	0	0	1	2	3	6,7	43	83,1
blankvoorn	67	233,4	1	1,8	14	74,8	0	0	0	0	5	40,4	87	350,4
giebel	7	3905,5	2	724,5	niet geteld	1800	2	1966,1	1	112,2	1	1077,4	13	9585,7
karper	301	325	101	150			0	0	2	2,4	0	0	404	477,4
paling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	828,6	1	828,6
rietvoorn	9	84,5	0	0	18	360	0	0	5	73,2	6	45,1	38	562,8
snoek	0	0	1	156	2	170,5	1	63,1	0	0	1	1800	5	2189,6
vetje	0	0	0	0	8	7,8	0	0	0	0	0	0	8	7,8
zeelt	3	43,6	0	0	6	194,7	0	0	0	0	0	0	9	238,3
Totaal	421	4847,2	107	1039,3	53	2614,5	3	2029,2	9	189,8	17	3798,2	610	14518,2
#vissoorten	8		6		7		3		5		7		10	

Van de soorten waarvan meer dan 10 individuen werden gevangen, werden lengtefrequentie-distributie-grafieken opgesteld (zie figuren 4, 7, 10). Voor de hengelvijver op de camping gaat het over de soorten bittervoorn, blankvoorn en giebel. Ook werden de lengte-gewicht (L-G) verhoudingen voor deze soorten bepaald en vergeleken met de standaard regressielijn (bepaald op basis van het handboek visstands-bemonstering (Klinge *et al.*, 2003)) (figuren 5, 8, 11). De conditiefactoren (CF) die vervolgens berekend konden worden (gewicht/normgewicht), werden weergegeven in aparte figuren (figuren 6, 9, 12). Een conditiefactor tussen 0,9 en 1,1 wijst op een goede conditie. Waarden onder 0,9 en boven 1,1 wijzen respectievelijk op een ondermaatse en een zeer goede conditie.

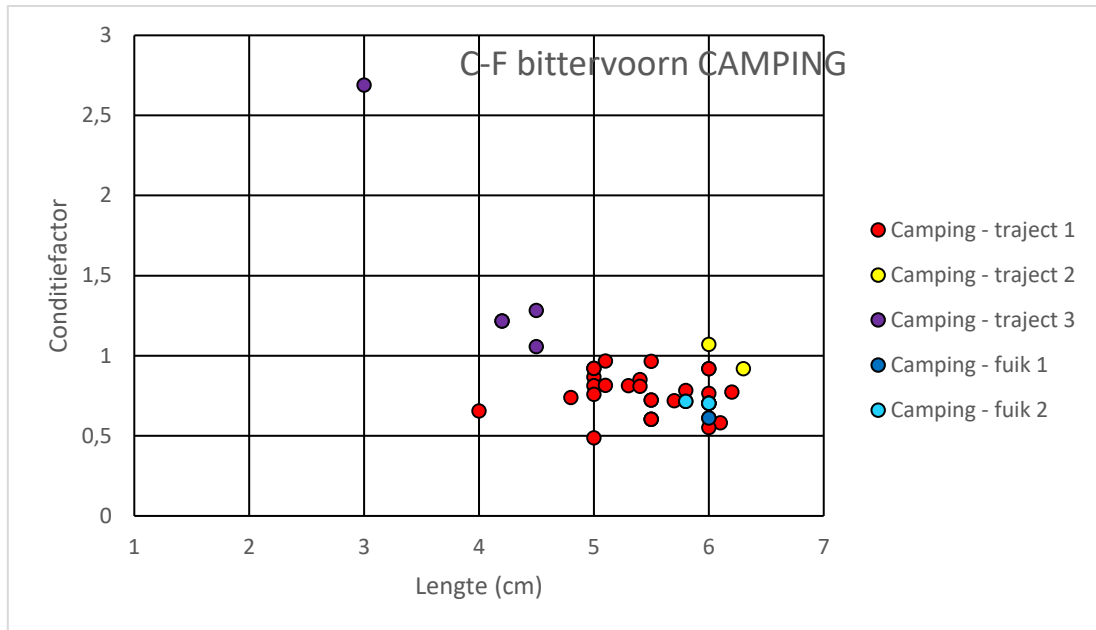
Van bittervoorn werden in totaal 43 individuen gevangen in de hengelvijver aan de camping. Het grootste exemplaar had een lengte van 6,2 cm. De meeste exemplaren behoorden tot het lengte-interval van 5 tot 6 cm (figuur 4). De lengte-gewicht verhouding (figuur 5) ligt voor de meeste exemplaren onder de regressielijn. De formule op basis van alle vangsten van bittervoorn binnen dit onderzoek is $y=0,0841x^{1,8372}$. De conditiefactor (figuur 6) ligt bijgevolg voor maar liefst 30 van de 43 individuen lager dan 0,9, wat wijst op een ondermaatse conditie. Negen individuen hadden wel een goede conditie met een conditiefactor tussen 0,9 en 1,1. Vier individuen scoorden hoger dan 1,1 en kunnen als in zeer goede conditie geklasseerd worden.



Figuur 4: Lengtefrequentie-distributie voor bittervoorn gevangen in de hengelvijver gelegen aan de camping van het Provinciaal domein De Gavers.

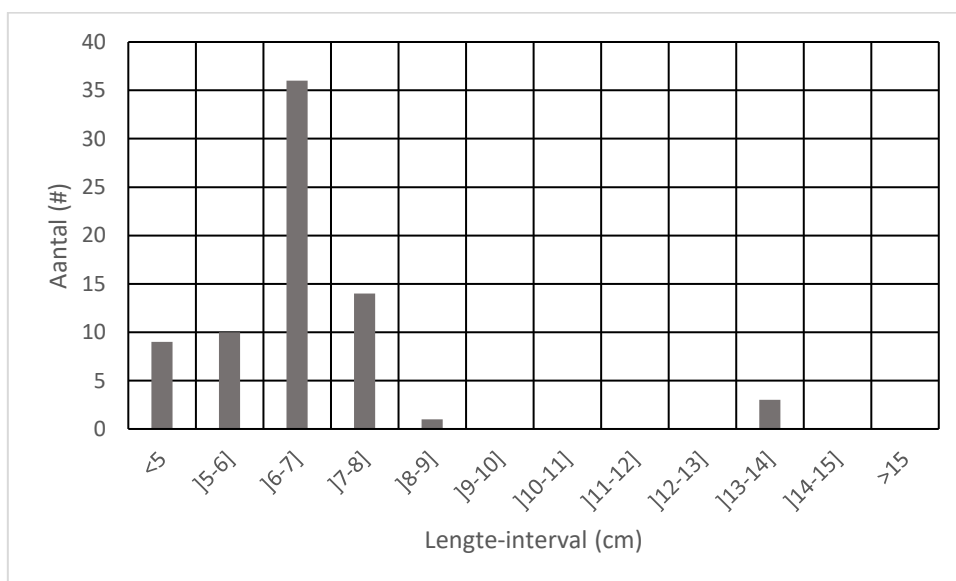


Figuur 5: Lengte-gewicht verhouding van bittervoorn gevangen in de hengelvijver op de camping van het Provinciaal domein De Gavers. De volle zwarte lijn in de grafiek geeft de standaardregressielijn weer ter vergelijking (Regressielijn op basis van het handboek visstandsbemonstering (Klinge *et al.*, 2003)). De streepjeslijn is de regressielijn op basis van alle vangsten van bittervoorn binnen dit onderzoek. Kleuren van de bemonsteringsmethoden stemmen overeen met die op figuur 2.

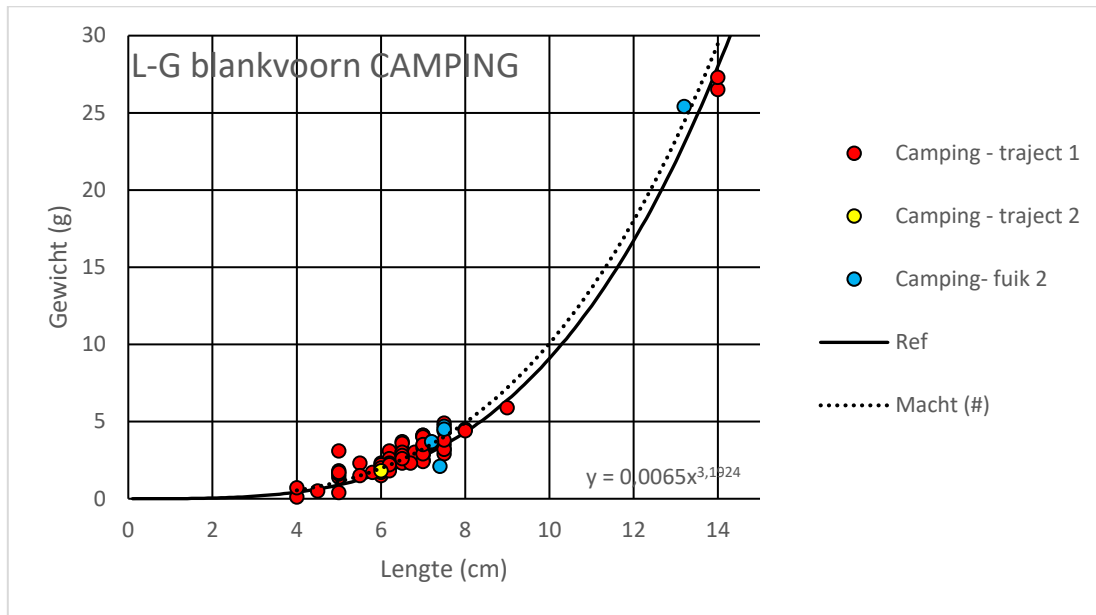


Figuur 6: Conditiebepaling van bittervoorn gevangen in de hengelvijver op de camping in het Provinciaal domein De Gavers. Een conditiefactor tussen 0,9 en 1,1 wijst op een goede conditie. Waarden onder 0,9 en boven 1,1 wijzen respectievelijk op een ondermaatse en een zeer goede conditie. Kleuren van de bemonsteringsmethoden stemmen overeen met die op figuur 2.

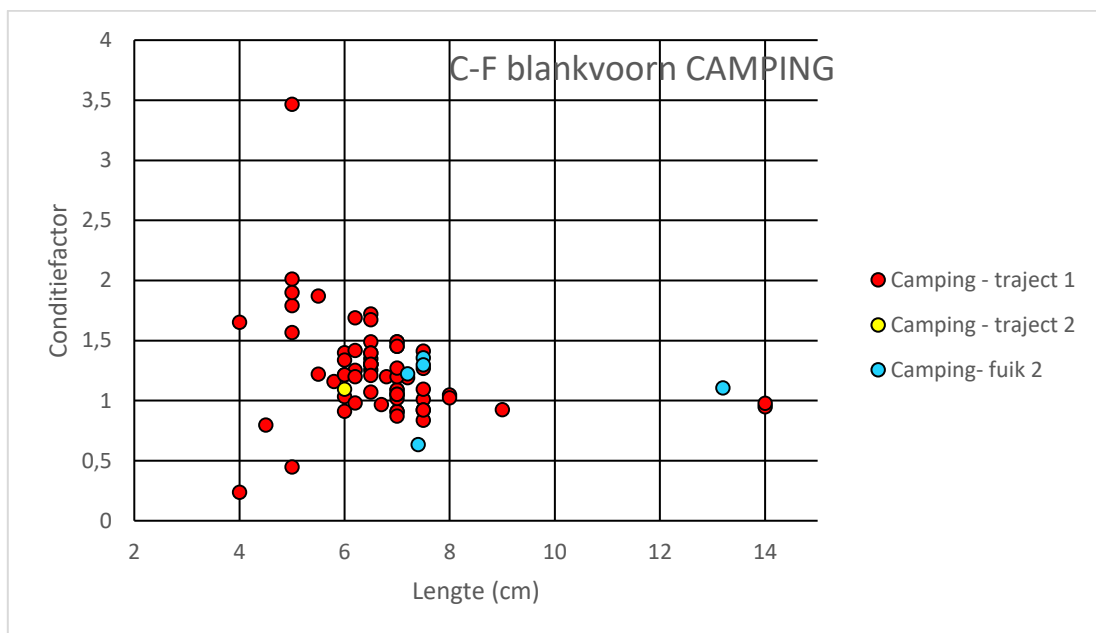
Van blankvoorn werden in totaal 73 individuen gevangen in de hengelvijver aan de camping. Het grootste exemplaar had een lengte van 14 cm. Bijna de helft van de exemplaren behoorde echter tot het lengte-interval van 6 tot 7 cm (figuur 7). De vangst van enkele hele kleine blankvoorns wijst er op dat er natuurlijke reproductie optreedt in de vijver. De lengte-gewicht verhouding (figuur 8) ligt voor de meeste exemplaren rond en boven de regressielijn. De formule op basis van alle vangsten van blankvoorn binnen dit onderzoek is $y=0,0065x^{3,1924}$. De conditiefactor (figuur 9) ligt bijgevolg voor 23 individuen tussen 0,9 en 1,1 en voor liefst 44 individuen boven 1,1, wat respectievelijk op een goede en zeer goede conditie wijst. Slechts zes individuen hadden een conditiefactor lager dan 0,9 en een ondermaatse conditie.



Figuur 7: Lengtefrequentie-distributie voor blankvoorn gevangen in de hengelvijver gelegen aan de camping van het Provinciaal domein De Gavers.



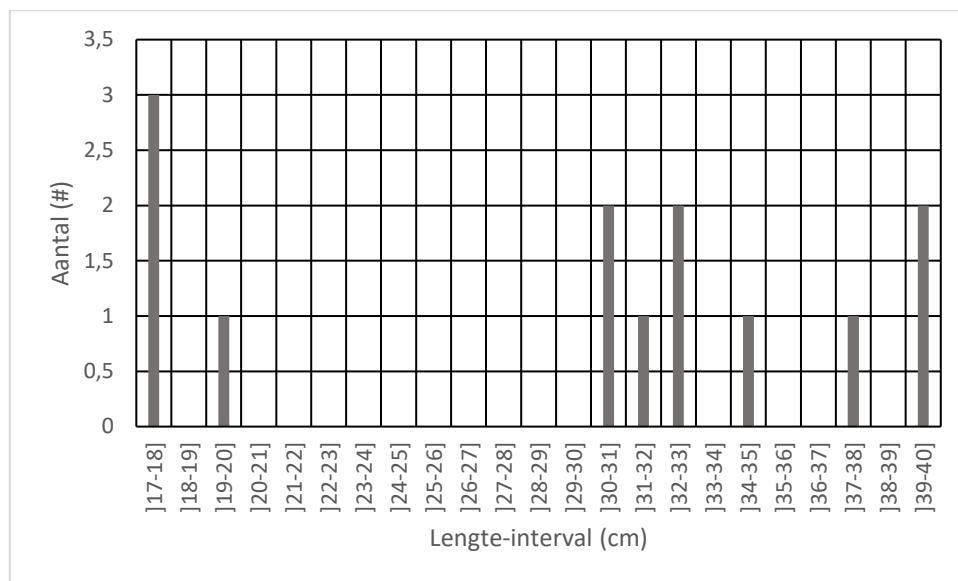
Figuur 8: Lengte-gewicht verhouding van blankvoorn gevangen in de hengelvijver op de camping van het Provinciaal domein De Gavers. De volle zwarte lijn in de grafiek geeft de standaardregressielijn weer ter vergelijking (Regressielijn op basis van het handboek visstandsbeemonstering (Klinge *et al.*, 2003)). De streeplijn is de regressielijn op basis van alle vangsten van blankvoorn binnen dit onderzoek. Kleuren van de bemonsteringsmethoden stemmen overeen met die op figuur 2.



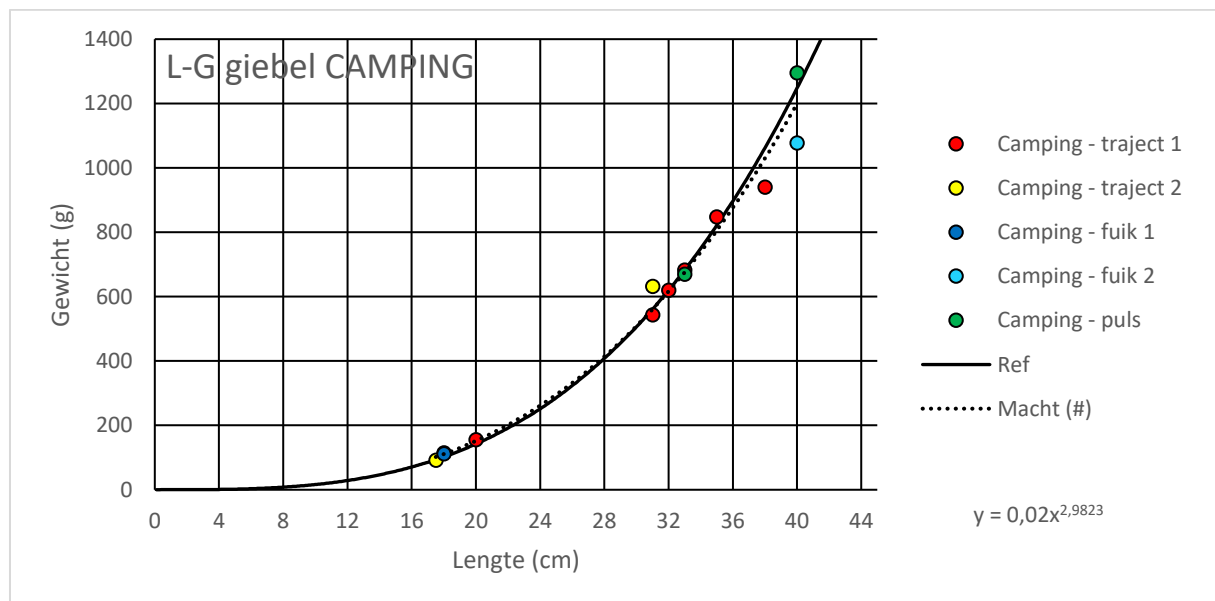
Figuur 9: Conditiebepaling van blankvoorn gevangen in de hengelvijver op de camping in het Provinciaal domein De Gavers. Een conditiefactor tussen 0,9 en 1,1 wijst op een goede conditie. Waarden onder 0,9 en boven 1,1 wijzen respectievelijk op een ondermaatse en een zeer goede conditie. Kleuren van de bemonsteringsmethoden stemmen overeen met die op figuur 2.

Van giebel werden in totaal 13 individuen gevangen in de hengelvijver aan de camping. Het grootste exemplaar had een lengte van 40 cm (figuur 10). Er was geen uitgesproken lengte-interval. De lengte-gewicht verhouding (figuur 11) ligt voor de meeste exemplaren rond de regressielijn. De formule op

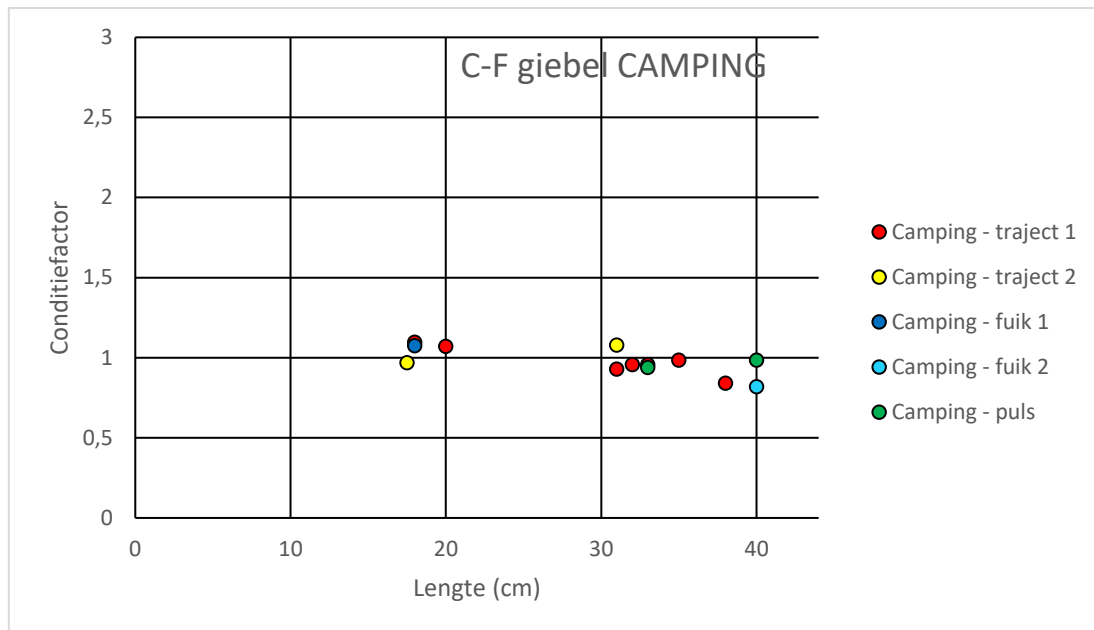
basis van alle vangsten van gibel binnen dit onderzoek is $y=0,02x^{2,9823}$. De conditiefactor (figuur 12) ligt bijgevolg voor 11 individuen tussen 0,9 en 1,1 wat wijst op een goede conditie. Slechts twee individuen hadden een conditiefactor lager dan 0,9 en een ondermaatse conditie.



Figuur 10: Lengtefrequentie-distributie voor blankvoorn gevangen in de hengelvijver gelegen aan de camping van het Provinciaal domein De Gavers.



Figuur 11: Lengte-gewicht verhouding van gibel gevangen in de hengelvijver op de camping van het Provinciaal domein De Gavers. De volle zwarte lijn in de grafiek geeft de standaardregressielijn weer ter vergelijking (Regressielijn op basis van het handboek visstandsbeemonstering (Klinge *et al.*, 2003)). De streepjeslijn is de regressielijn op basis van alle vangsten van gibel binnen dit onderzoek. Kleuren van de bemonsteringsmethoden stemmen overeen met die op figuur 2.



Figuur 12: Conditiebepaling van giebel gevangen in de hengelvijver op de camping in het Provinciaal domein De Gavers. Een conditiefactor tussen 0,9 en 1,1 wijst op een goede conditie. Waarden onder 0,9 en boven 1,1 wijzen respectievelijk op een ondermaatse en een zeer goede conditie. Kleuren van de bemonsteringsmethoden stemmen overeen met die op figuur 2.

4.2 Hengelvijver Toegangsweg

Bij het aanschouwen van de onmiddellijke omgeving van de vijver viel op dat er zich enkel langs de zuidelijke zijde van de vijver bomen tot vlak bij de oever van de vijver bevonden. Langs de andere zijden bevond zich slechts sporadisch een boom/struik op de oever zelf. Op sommige plaatsen was de oever beschoeid en versterkt (vooral langs de noordelijke en oostelijke zijde). De westelijke oever kalfde hier en daar af. Het water was vrij troebel en in de vijver zelf waren zo goed als geen waterplanten aanwezig. Met behulp van een slibbaak kon bepaald worden dat de vijver tot 190 cm diep was in het midden, met daarboven een sliblaag tot 1 m dik. De vijver behoudt op veel plaatsen zijn diepte en wordt dan geleidelijk ondieper richting de oevers. De inhammen zijn logischerwijs ook ondieper.

In totaal werden 12 soorten vis gevangen in de hengelvijver gelegen aan de toegangsweg tot het Provinciaal domein De Gavers (tabel 6), nl. baars, bittervoorn, blankvoorn, brasem, karper, kolblei, paling, rietvoorn, riviergrondel, snoek, zeelt en zonnebaars. Zonnebaars is een invasieve uitheemse vissoort. De totale gevangen visbiomassa bij het elektrisch vissen met gelijkstroom bedroeg circa 12,5 kg. Na het vissen met gelijkstroom werd aanvullend gevist op grotere vissen, vooral karpers, met gepulseerde stroom. Ook werden de grote karpers niet gewogen maar onmiddellijk overgeplaatst naar de grote vijver om de stress voor de dieren te beperken. De visbiomassa uit dit onderzoek geeft dus geen volledig beeld van de totale visbiomassa in de vijver. Echter is dit in het kader van dit onderzoek ondergeschikt aan de samenstelling en algemene toestand van de vijver. In die volledig met gelijkstroom afgevisde 80m werden wel voldoende vissen gevangen van de meest abundante soorten om de populatieopbouw te analyseren, waarna dus enkel nog selectief op grotere vissen (vnl. karper) en uitheemse vis werd gevist. Uit onze eigen waarnemingen viel op dat hoewel er heel veel vis op de

vijver zat, de vangst met fuiken eerder beperkt was. Verder viel op te merken dat de grote karpers zich voornamelijk schuil hielden op plaatsen met takken in of laaghangende takken net boven het water.

Blankvoorn, baars, bittervoorn en zonnebaars waren de meest abundante soorten qua aantallen in deze hengelvijver. Gezien de onvolledige vangst en het niet kunnen wegen van de grote vissen zoals karpers heeft het weinig zin om uitspraken te doen over welke vissoorten qua gewicht de grootste bijdragen leverden. Met 88 baarzen, drie palingen en drie snoeken was er ook een redelijk roofvisbestand aanwezig in de hengelvijver.

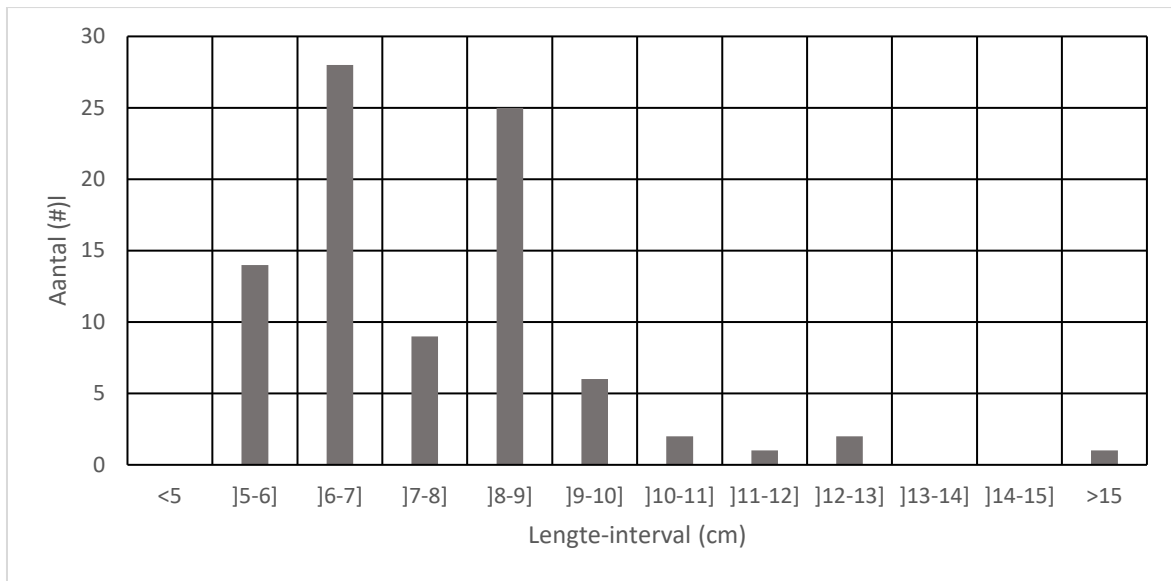
Tabel 4 – Effectieve vangst per soort en per bemonsteringsmethode in aantal (n) en gewicht (g) voor de hengelvijver gelegen aan de toegangsweg van het Provinciaal domein De Gavers. De gegevens in de vakken met een rode achtergrond zijn onvolledig: het gewicht van de grote karpers, snoek en de wolhandkrab kon immers niet bepaald worden.

TOEGANG Soort	Fuik 1		Fuik 2		Fuik 3		Fuik 4		Elektr. traject		Elektr. puls		Totaal	Totaal
	Aantal (n)	Gewicht (g)	Aantal (n)	Gewicht (g)	Aantal (n)	Gewicht (g)	Aantal (n)	Gewicht (g)	Aantal (n)	Gewicht (g)	Aantal (n)	Gewicht (g)	Aantal (n)	Gewicht (g)
baars	24	169,4	23	99,5	2	1096,9	15	68,5	24	105,2	0	0	88	1539,5
bittervoorn	3	8,7	6	13,5	3	8,2	3	11,9	39	31,8	0	0	54	74,1
blankvoorn	63	431,2	29	259,9	4	25,9	8	51,8	169	1138,5	0	0	273	1907,3
brasem	0	0	0	0	0	0	1	10,9	1	12,8	0	0	2	23,7
chinese wol.	1	(-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
karper	0	0	0	0	0	0	0	0	1	(-)	9	(-)	10	0
kolblei	1	80,2	0	0	0	0	1	77	0	0	0	0	2	157,2
paling	0	0	1	1025	0	0	0	0	0	0	2	1315,2	3	2340,2
rietvoorn	0	0	0	0	0	0	1	86,5	2	88,5	0	0	3	175
riviergrondel	0	0	0	0	0	0	0	0	9	55,9	0	0	9	55,9
snoek	1	2050	0	0	1	(-)	0	0	1	1180	0	0	3	3230
zeelt	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2515	0	0	2	2515
zonnebaars	4	89,3	2	27,9	1	19,5	2	33,3	39	328,5	0	0	48	498,5
Totaal	97	2828,8	61	1425,8	11	1150,5	31	339,9	287	5456,2	11	1315,2	498	12516,4
#vissoorten	6		5		5		7		10		2		12	

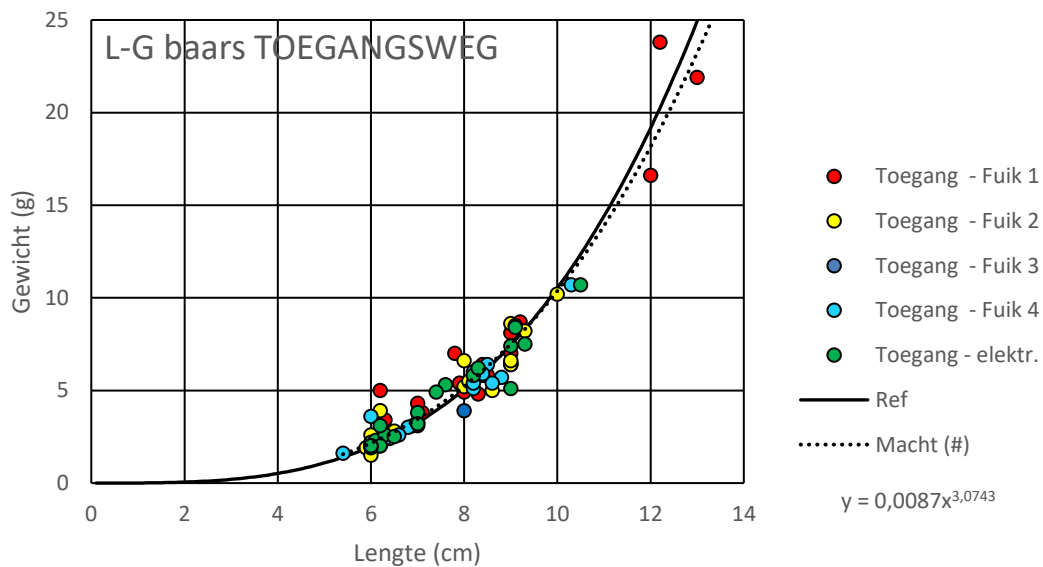
Ook voor de hengelvijver gelegen aan de toegangsweg tot De Gavers werden lengtefrequentie-distributie-grafieken opgesteld voor de soorten waar meer dan 10 individuen werden van gevangen (zie figuren 13, 16, 19). Het gaat in dit geval over de soorten baars, bittervoorn en blankvoorn. Ook werden de lengte-gewicht (L-G) verhoudingen voor deze soorten bepaald en vergeleken met de standaard regressielijn (bepaald op basis van het handboek visstandsbemonstering (Klinge *et al.*, 2003)) (figuren 14, 17, 20). De conditiefactoren (CF) die vervolgens berekend konden worden (gewicht/normgewicht), werden weergegeven in aparte figuren (figuren 15, 18, 21). Een conditiefactor tussen 0,9 en 1,1 wijst op een goede conditie. Waarden onder 0,9 en boven 1,1 wijzen respectievelijk op een ondermaatse en een zeer goede conditie.

Van baars werden in totaal 88 individuen gevangen in de hengelvijver gelegen aan de toegangsweg. Het grootste exemplaar had een lengte van 42 cm. De meeste individuen hadden echter een lengte tussen 6 en 9 cm (figuur 13). Dat er van heel wat verschillende lengtes exemplaren werden gevangen, wijst er op dat er baarzen van verschillende leeftijden aanwezig zijn in de vijver. De lengte-gewicht verhouding (figuur 14) ligt voor de meeste exemplaren rond de regressielijn. De formule op basis van alle vangsten van baars binnen dit onderzoek is $y=0,0087x^{3,0743}$. De conditiefactor (figuur 15) ligt bijgevolg voor 48 individuen tussen 0,9 en 1,1 wat wijst op een goede conditie. 25 individuen hadden

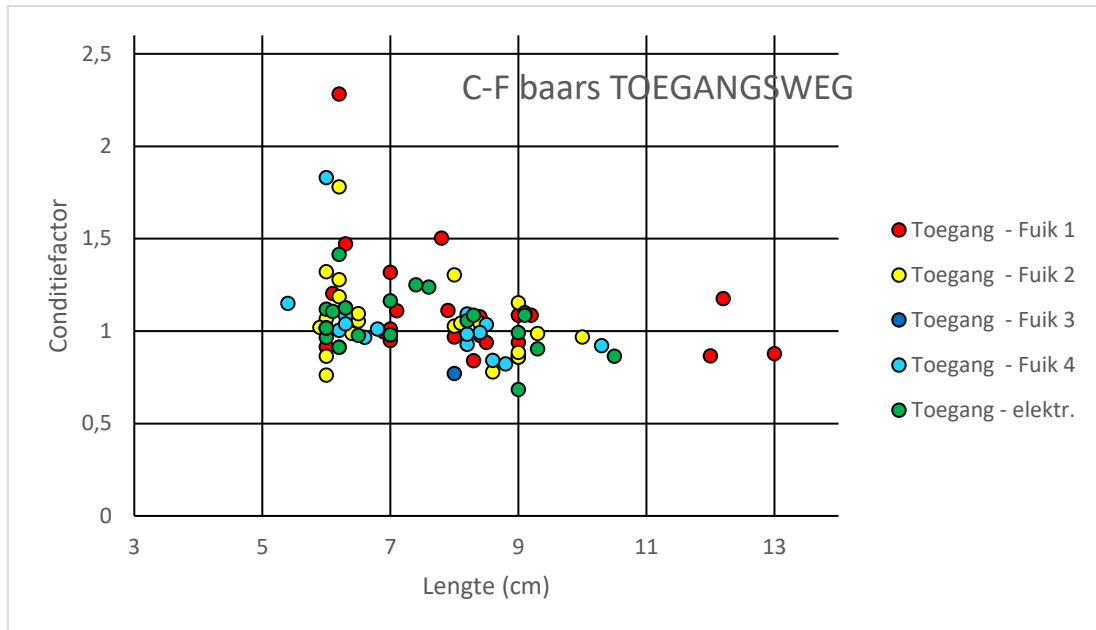
zelfs een conditiefactor hoger dan 1,1 en een zeer goede conditie. Slechts 15 individuen hadden een conditiefactor lager dan 0,9 en een ondermaatse conditie.



Figuur 13: Lengtefrequentie-distributie voor baars gevangen in de hengelvijver gelegen aan de toegangsweg van het Provinciaal domein De Gavers.

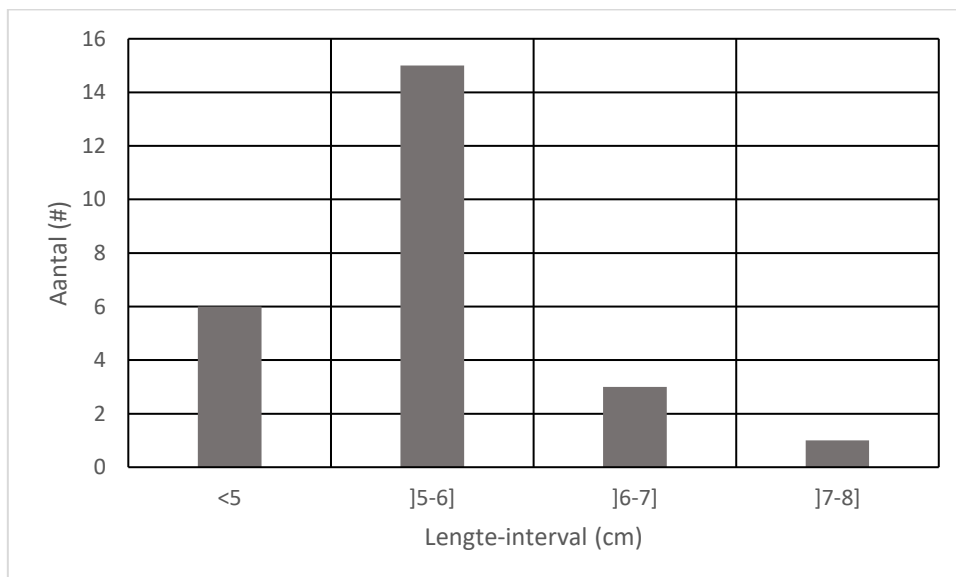


Figuur 14: Lengte-gewicht verhouding van baars gevangen in de hengelvijver aan de toegangsweg van het Provinciaal domein De Gavers. De volle zwarte lijn in de grafiek geeft de standaardregressielijn weer ter vergelijking (Regressielijn op basis van het handboek visstandsmonitoring (Klinge *et al.*, 2003)). De streepjeslijn is de regressielijn op basis van alle vangsten van baars binnen dit onderzoek. Kleuren van de bemonsteringsmethoden stemmen overeen met die op figuur 3.

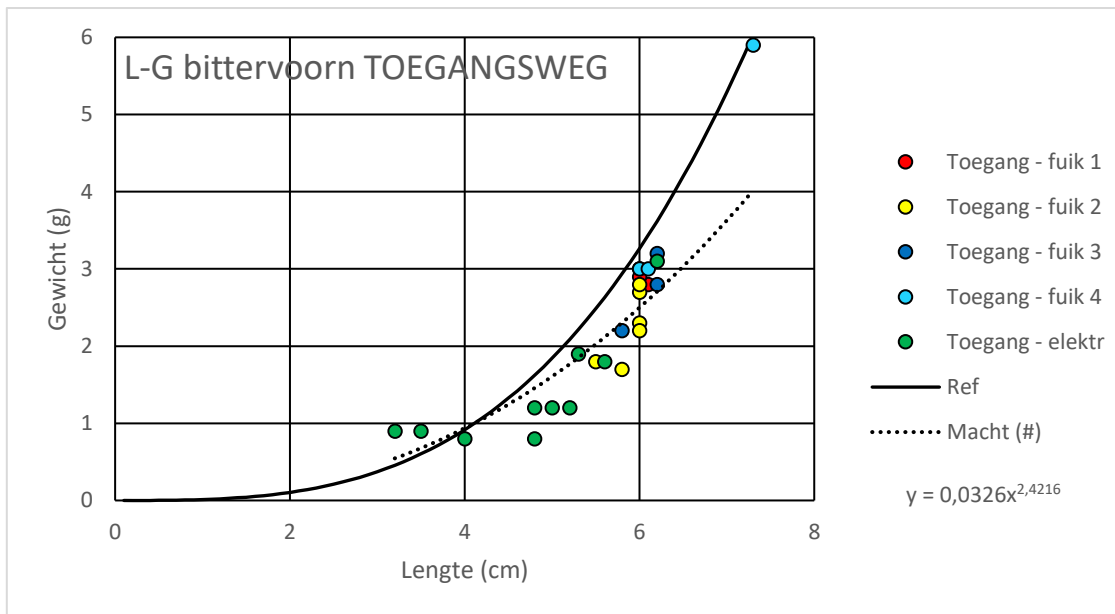


Figuur 15: Conditiebepaling van baars gevangen in de hengelvijver aan de toegangsweg in het Provinciaal domein De Gavers. Een conditiefactor tussen 0,9 en 1,1 wijst op een goede conditie. Waarden onder 0,9 en boven 1,1 wijzen respectievelijk op een ondermaatse en een zeer goede conditie. Kleuren van de bemonsteringsmethoden stemmen overeen met die op figuur 3.

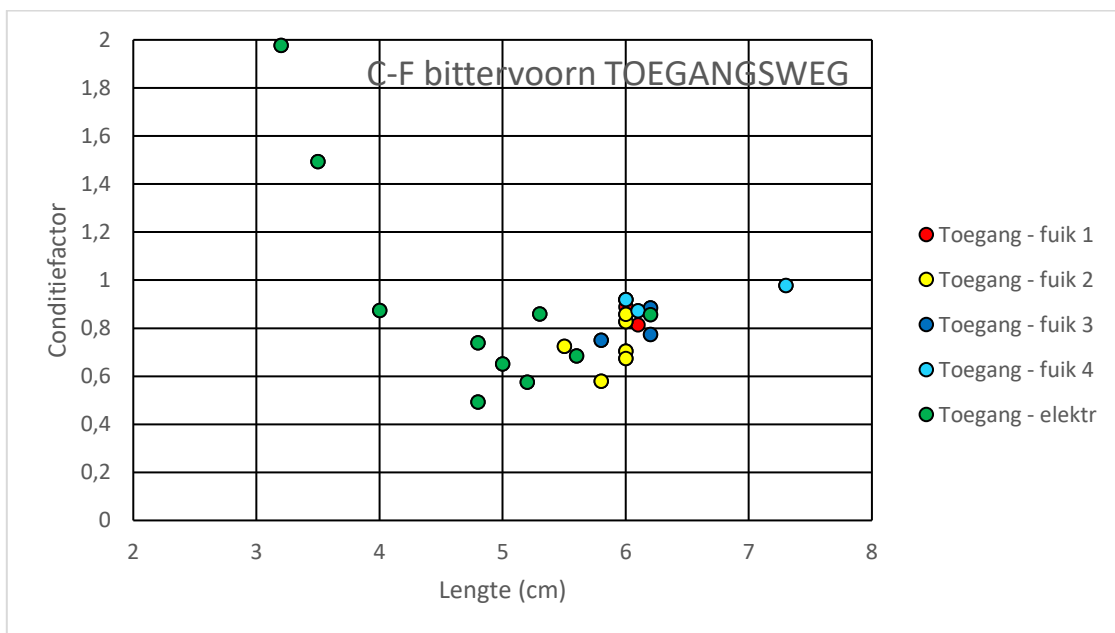
Van bittervoorn werden in totaal 25 individuen gevangen in de hengelvijver gelegen aan de toegangsweg. Het grootste exemplaar had een lengte van 7,3 cm. De meeste individuen hadden echter een lengte tussen 5 en 6 cm (figuur 16). De lengte-gewicht verhouding (figuur 17) ligt voor de meeste exemplaren onder de regressielijn. De formule op basis van alle vangsten van bittervoorn binnen dit onderzoek is $y=0,0326x^{2,4216}$. De conditiefactor (figuur 18) ligt bijgevolg voor maar liefst 20 van de 25 individuen onder 0,9, wat wijst op een ondermaatse conditie. Drie individuen hadden een conditiefactor tussen 0,9 en 1,1 wat wijst op een goede conditie en twee individuen hadden een conditiefactor hoger dan 1,1 en een zeer goede conditie.



Figuur 16: Lengtefrequentie-distributie voor bittervoorn gevangen in de hengelvijver gelegen aan de toegangsweg van het Provinciaal domein De Gavers.



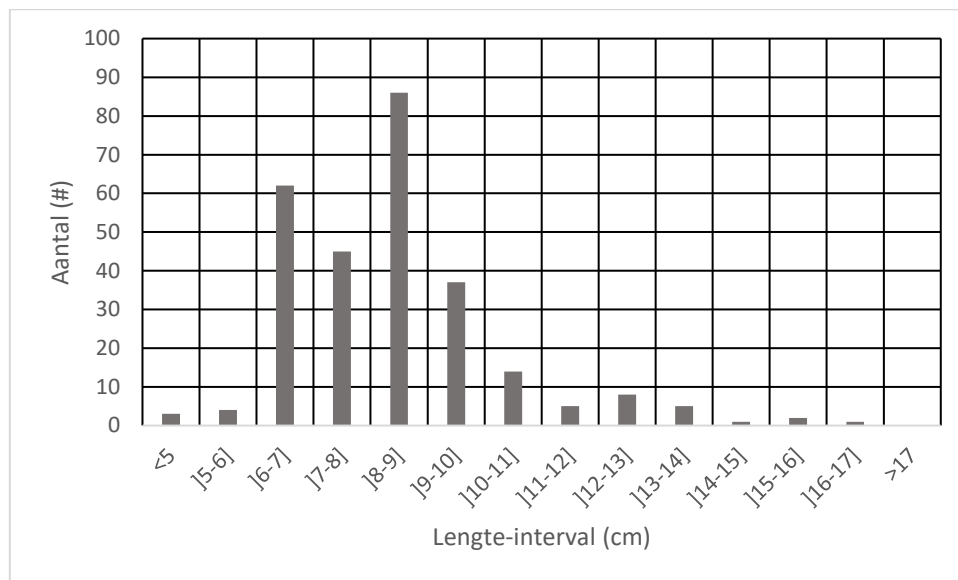
Figuur 17: Lengte-gewicht verhouding van bittervoorn gevangen in de hengelvijver aan de toegangsweg van het Provinciaal domein De Gavers. De volle zwarte lijn in de grafiek geeft de standaardregressielijn weer ter vergelijking (Regressielijn op basis van het handboek visstandsmonitoring (Klinge *et al.*, 2003)). De streepjeslijn is de regressielijn op basis van alle vangsten van bittervoorn binnen dit onderzoek. Kleuren van de bemonsteringsmethoden stemmen overeen met die op figuur 3.



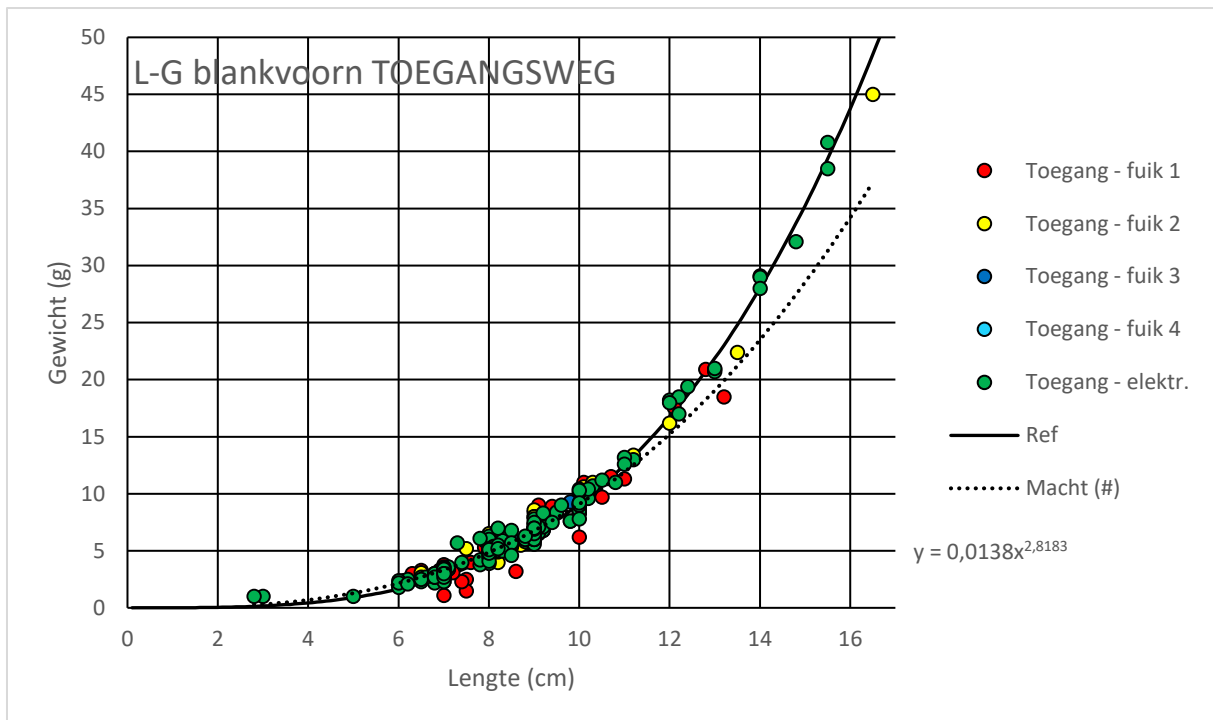
Figuur 18: Conditiebepaling van bittervoorn gevangen in de hengelvijver aan de toegangsweg in het Provinciaal domein De Gavers. Een conditiefactor tussen 0,9 en 1,1 wijst op een goede conditie. Waarden onder 0,9 en boven 1,1 wijzen respectievelijk op een ondermaatse en een zeer goede conditie. Kleuren van de bemonsteringsmethoden stemmen overeen met die op figuur 3.

Van blankvoorn werden in totaal 273 individuen gevangen in de hengelvijver gelegen aan de toegangsweg. Het grootste exemplaar had een lengte van 16,5 cm. De meeste individuen hadden echter een lengte tussen 6 en 10 cm (figuur 19). De vangst van enkele hele kleine blankvoorns wijst er op dat er natuurlijke reproductie optreedt in de vijver. Hoewel de groei van een vis door meerdere factoren wordt beïnvloed en het aantal jaar waarin hij een bepaalde lengte bereikt dus kan verschillen,

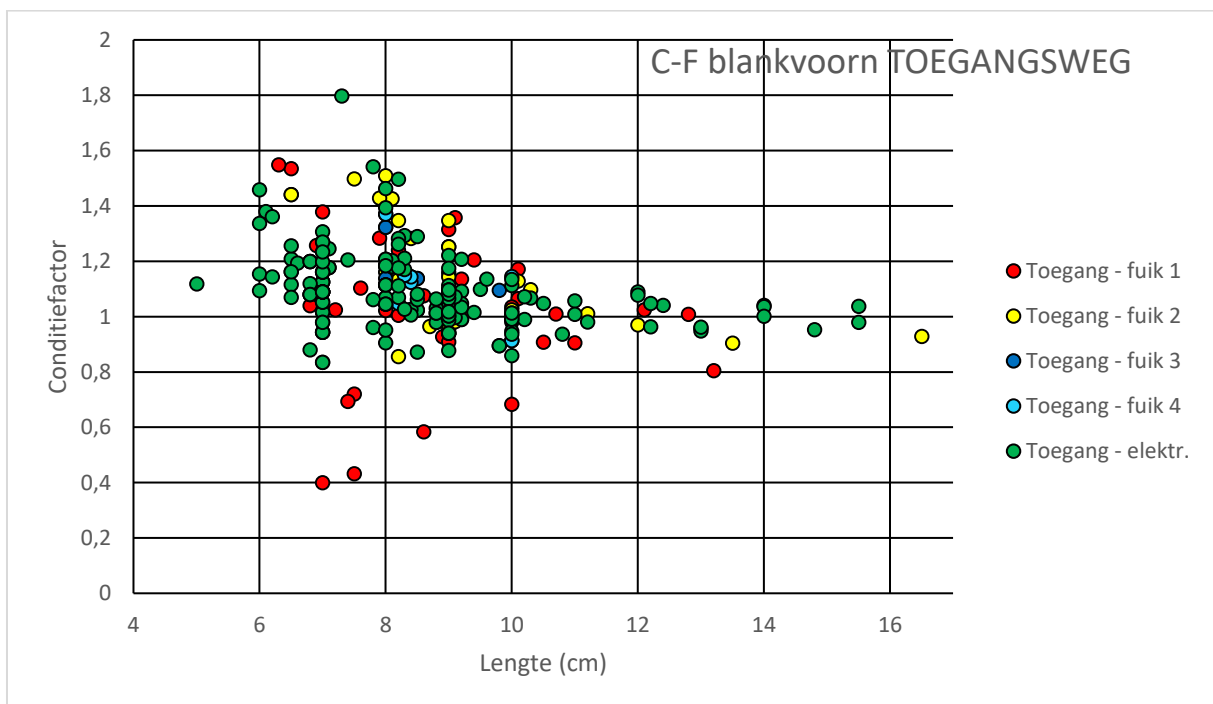
lijkt de beperkte hoeveelheid vissen die een lengte van meer dan 10 cm heeft er op te wijzen dat het aantal blankvoorns dat ouder is dan 4 jaar beperkt is (gebaseerd op Raczynski et al., 2008). De lengte-gewicht verhouding (figuur 20) ligt voor de meeste exemplaren onder de regressielijn. De formule op basis van alle vangsten van blankvoorn binnen dit onderzoek is $y=0,0326x^{2,4216}$. De conditiefactor (figuur 21) ligt bijgevolg voor maar liefst 115 van de 272 individuen boven 1,1, wat wijst op een zeer goede conditie. Nog eens 142 individuen hadden een conditiefactor tussen 0,9 en 1,1 wat wijst op een goede conditie en slechts 16 individuen hadden een conditiefactor lager dan 0,9 en een ondermaatse conditie.



Figuur 19: Lengtefrequentie-distributie voor blankvoorn gevangen in de hengelvijver gelegen aan de toegangsweg van het Provinciaal domein De Gavers



Figuur 20: Lengte-gewicht verhouding van blankvoorn gevangen in de hengelvijver aan de toegangsweg van het Provinciaal domein De Gavers. De volle zwarte lijn in de grafiek geeft de standaardregressielijn weer ter vergelijking (Regressielijn op basis van het handboek visstandsbe monitoring (Klinge *et al.*, 2003)). De streepjeslijn is de regressielijn op basis van alle vangsten van blankvoorn binnen dit onderzoek. Kleuren van de bemonsteringsmethoden stemmen overeen met die op figuur 3.



Figuur 21: Conditiebepaling van blankvoorn gevangen in de hengelvijver aan de toegangsweg in het Provinciaal domein De Gavers. Een conditiefactor tussen 0,9 en 1,1 wijst op een goede conditie. Waarden onder 0,9 en boven 1,1 wijzen respectievelijk op een ondermaatse en een zeer goede conditie. Kleuren van de bemonsteringsmethoden stemmen overeen met die op figuur 3.

5. Discussie en aanbevelingen

5.1 Hengelvijver Camping

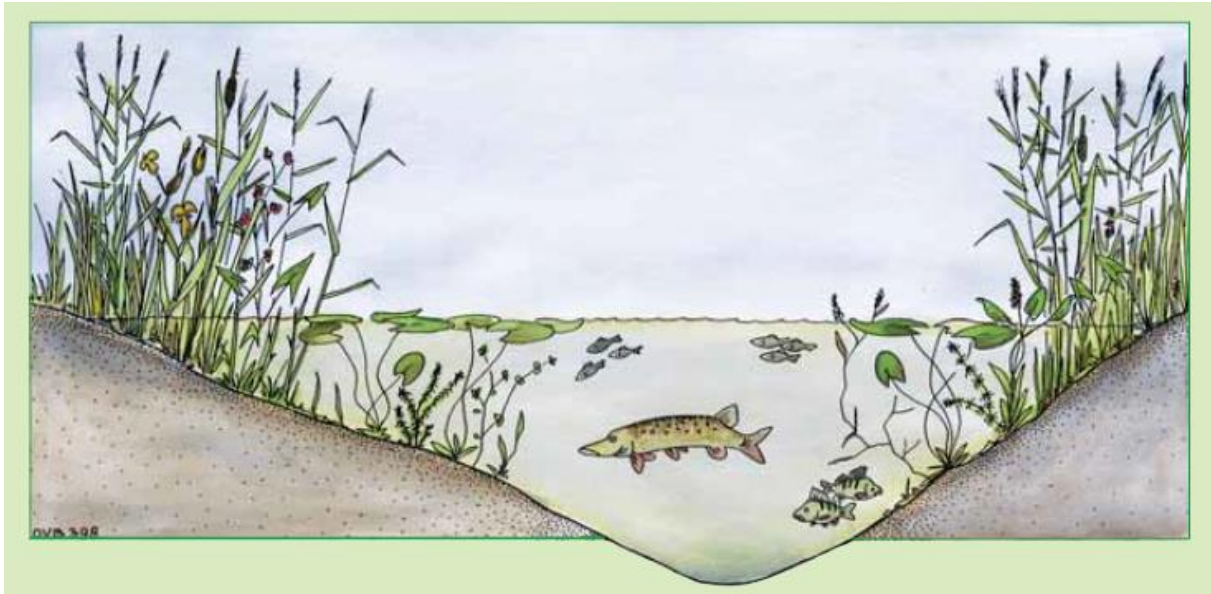
Tijdens de zomer van 2019 had deze vijver te kampen met waterkwaliteitsproblemen. Men overwoog om een beluchter te plaatsen die door zuurstof in het water te brengen eventuele problemen met de waterkwaliteit/visstand zou kunnen verhelpen. Bij een toename van de watertemperatuur neemt de zuurstofbehoefte van vissen immers toe, terwijl de concentratie van zuurstof in het water afneemt. In voedselrijke wateren wordt bij hogere temperaturen bovendien een groot deel van het aanwezige zuurstof verbruikt door micro-organismen. Ook de aanwezigheid van hoge dichtheden van algen kan leiden tot een verlaging van de zuurstofconcentraties in het water gedurende de nacht en vroege ochtend (van de Ven et al., 2019). Een natuurlijke inrichting en een lagere visbiomassa zal echter ook helpen om dergelijke problemen op te vangen.

Zoals aangehaald in de resultaten was er rondom de hengelvijver op de camping van het Provinciaal domein De Gavers en in de vijver zelf weinig vegetatie te vinden. Om te komen tot een meer natuurlijke inrichting zou een gemakkelijke eerste stap de uitbreiding van de bomen/struikenzone in het westen van de vijver kunnen zijn met bv. de aanplant van soorten die al aanwezig zijn zoals els, veldesdoorn en kornoelje (zie figuur 22). Cyclisch hakhoutbeheer is het meest aangewezen voor het onderhoud van de struikengordel. Wanneer de overige, grotendeels versterkte en beschoeide oevers, worden afgeschuind kan men ook moerasvegetatie en riet tot ontwikkeling laten komen. Hiervoor is het aan te raden om zelf waterplanten in te brengen. Het is wel belangrijk om hierbij te werken met inheems materiaal. Daarenboven is het mogelijk dat in de beginfase de planten zullen moeten beschermd worden tegen eenden en ganzen (bv. met kooien). Ideaal kennen de oevers een maximale hellingsgraad van 40°. De noordelijke zijde van de vijver (zie figuur 22) lijkt hiervoor het meest geschikt aangezien die al gedeeltelijk afgekald is. Bovendien zal deze zijde in het voorjaar en zomer het beste opwarmen, wat dan weer extra kansen biedt voor ontwikkeling van amfibieën en/of visbroed.



Figuur 22: Mogelijk ontwerp van een natuurlijker vijver op de camping van het Provinciaal domein De Gavers.

Verder tonen de resultaten van het visonderzoek wel aan dat er al een relatief divers visbestand aanwezig is in deze vijver. Door die aanwezige hoeveelheid vis, die nooit volledig kan weggevangen worden (tenzij de vijver eerst volledig wordt droog gelegd), is een omzetting tot amfibiepoel echter minder waarschijnlijk. Een snoek-blankvoorn viswatertype (visuele voorstelling zie figuur 23) lijkt hier wel ideaal als doel in combinatie met de natuurlijkere inrichting.



Figuur 23: Visuele voorstelling van het snoek-blankvoorn viswatertype (Zoetemeyer en Lucas, 2007)

Een snoek-blankvoorn viswatertype heeft wateren die voor 20 à 60 % begroeid zijn met waterplanten zoals riet en waterlelie. De zichtdiepte varieert tussen 40 en 70 cm en maakt mede de plantengroei mogelijk. In de diepere gedeelten is open water aanwezig. De afwisseling van plantenrijke zones en open water schept een gevarieerde leefomgeving voor vissen. De voor een snoek-blankvoorn viswatertype kenmerkende vissoorten snoek, blankvoorn, baars en kolblei worden aangetroffen in de overgang tussen sterk begroeid en onbegroeid water. Begeleidende vissoorten zoals rietvoorn, zeelt en bittervoorn komen voor in de begroeide (oever)gedeelten, en soorten zoals vetje, karper en paling kunnen de open delen van het water bevolken (Zoetemeyer en Lucas, 2007).

Gezien de gewenste ontwikkeling werden alvast de soorten bittervoorn, rietvoorn, snoek en zeelt teruggezet na afvangst. Bittervoorn, rietvoorn en zeelt kunnen immers perfect gedijen in het toekomstbeeld dat men met deze vijver voor ogen heeft. Eventueel kan een beperkte hoeveelheid rietvoorn (30kg) en zeelt (20kg) bijkomend uitgezet worden. Over de bittervoorn valt wel op te merken dat ondanks dat hij perfect gedijt in wateren met gevarieerde plantengroei of plantenrijke oevers, de soort voor de voortplanting afhankelijk is van de aanwezigheid van zoetwatermosselen (zoals bv. Zwanenmossel), waarin het vrouwtje met een legbuis eieren afzet. Deze mosselen zijn gevoelig voor verstoringen zoals baggeren (Van den Neucker en Van Den Berge, 2012). Bovendien werden er bij de huidige afwissing geen of zeer weinig zwanenmosselen waargenomen. Mogelijks zijn een groot deel van deze mosselen reeds verdwenen bij de recente slibruiming. Deze mossel komt ook niet voor in zeer zacht slib (Van den Neucker en Van Den Berge, 2012) en zit dus gewrongen tussen profijt op lange termijn van slibruiming en de nadelige effecten/verwijdering ervan op korte termijn. De mossel sterft ook als deze volledig droog komt te liggen. Om deze reden is het van belang om wat dieptes te behouden in de vijver. Deze variatie in habitat komt ook andere aquatische soorten ten goede. De

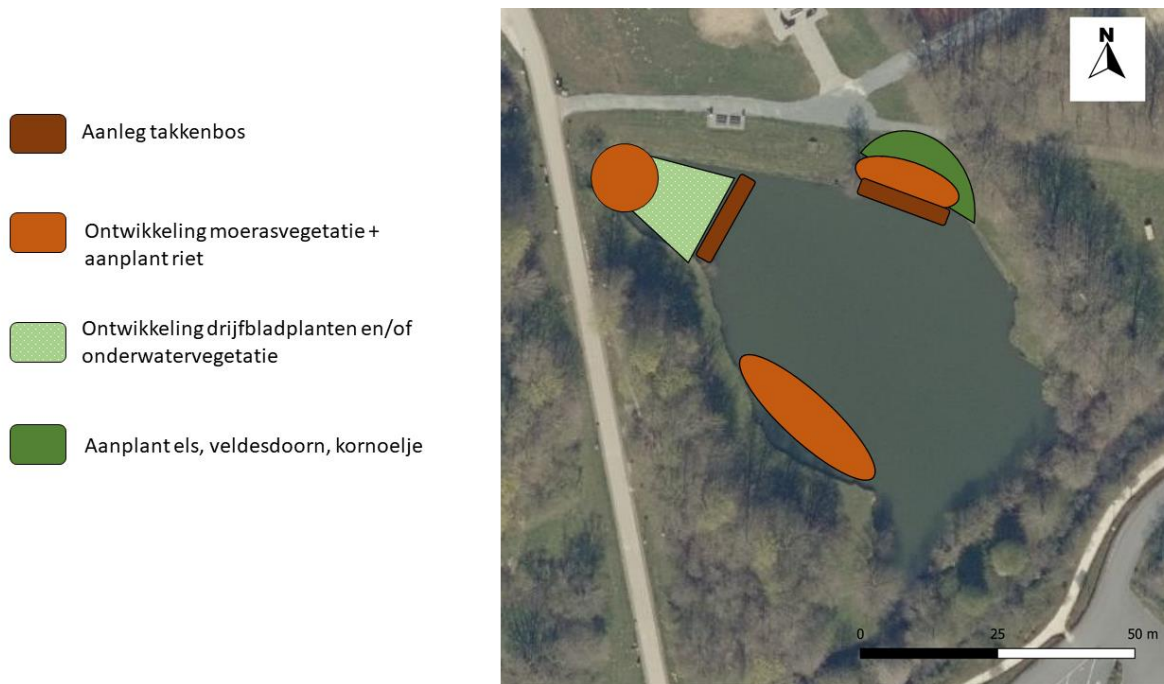
conditie van de meeste exemplaren van bittervoorn in deze vijver was bovendien ondermaats, wat nog eens het belang onderstreept van extra waterplanten (zowel naar voedsel en schuilplaats toe). Snoek kan de vele kleine karpertjes die aanwezig waren bovendien bejagen en deze soort zo op een natuurlijke wijze trachten onder controle houden. De rest van de vis, hierbij voornamelijk de grote karpers en giebels, werd op de grote vijver van het Provinciaal domein De Gavers gezet, waardoor er meer kansen zullen komen voor de achtergebleven vis en zich een duurzaam snoek-blankvoorn viswatertype kan ontwikkelen.

5.2 Hengelvijver Toegangsweg

Door de zuurstofproblemen waarmee de vijver op de camping te maken kreeg en die de aanleiding tot dit onderzoek waren, kwam de vraag om ook de vijver aan de toegangsweg te analyseren. Een meer natuurlijke inrichting en een duurzamer visbestand zal gelijkaardige problemen in deze vijver immers vermijden en zorgen voor een schokbestendiger ecosysteem.

Hoewel de vegetatie rondom de hengelvijver aan de toegangsweg van het Provinciaal domein De Gavers zich voornamelijk beperkte tot de zuidelijke zijde, zouden we niet veel struiken of bomen toevoegen. Eventueel kan rond een inham wat extra els, veldesdoorn en kornoelje aangeplant worden (zie figuur 24). Ook hier is cyclisch en gefaseerd hakhoutbeheer van deze struikenzone na aanplant het meest aangewezen.

Een eerste maatregel die tot een natuurlijkere vijver zelf kan leiden, zou ook hier het afschuinen van enkele oevers kunnen zijn waardoor vegetatie kan geplant worden/zich ontwikkelen zoals bijvoorbeeld riet of lisdodde in een ondiepe zone. In ondiepe oeverzones gebeurt een groot deel van de voedselproductie (fyto- en zoöplankton). Ook de inhammen die er nu al zijn in de vijver en de afkalvende westelijke oever zouden kunnen gebruikt worden als locatie voor ontwikkeling van moerasvegetatie en riet (zie figuur 24). Hoewel het visbestand redelijk divers bleek (zie verder), is met uitzondering van de laaghangende taken in en net boven het water aan de zuidelijke zijde van de vijver, het aantal schuilplaatsen voor vis bovendien beperkt in deze vijver. Door een gebrek aan schuil- en opgroeiplaatsen worden vissen een gemakkelijke prooi voor vogels zoals reigers en aalscholvers. Een rietkraag creëert habitat en beschutting en zou dit tekort dus al gedeeltelijk wegwerken. De algemene biodiversiteit en dus ook het visbestand zullen hiervan profiteren. Om zones waar riet wordt aangeplant te beschermen en om extra schuilplaats voor vis te creëren kan men opteren om deze af te scherm met takkenbossen. Het takkenbos fungeert als vooroever maar heeft voldoende openingen om vissen door te laten zwemmen. Dat kan door overlappend palenrijen of andersoortige materialen in te brengen (zie onder andere www.vissenbos.nl). Bij inhammen die een iets groter oppervlak beslaan kan men naast een rietkraag ook inheemse onderwaterplanten (zoals fonteinkruiden) en drijfbladplanten (zoals inheemse witte waterlelie en watergentiaan) achter het takkenbos introduceren (zie figuur 24). Dit zal echter enkel kans op slagen hebben als die planten, vooral drijfbladplanten, niet meteen opgevreten worden door ganzen. Enige vorm van bescherming kan dan aangewezen zijn (bv. kooien). Naast extra structuur en schuilplaats voor vis, gaan onderwaterplanten ook in concurrentie met (blauw)algen voor voedingsstoffen. Blauwalgen zijn vandaag de dag in vele vijvers in Vlaanderen een probleem en zullen onder invloed van de klimaatverandering ook vaker voorkomen (Van Nieuwenhuyze et al., 2020). Deze extra eigenschap van onderwaterplanten is dus mooi meegenomen.



Figuur 24: Mogelijke eerste stappen in de evolutie naar een natuurlijkere vijver aan de toegangsweg van het Provinciaal domein De Gavers. De suggesties bevinden zich grotendeels op de noordelijke zijde van de vijver. Deze zijde zal in het voorjaar en zomer het beste opwarmen, wat dan weer extra kansen biedt voor ontwikkeling van amfibieën en/of visbroed.

De resultaten van het visstandsonderzoek tonen aan dat het visbestand van de hengelvijver aan de toegangsweg qua diversiteit al goed is. Vooral blankvoorn en baars werden gevangen, maar in totaal waren 12 vissoorten aanwezig. Hieronder echter ook de invasieve uitheemse soort zonnebaars.

Zonnebaarzen zorgen voor een toename aan watertroebelheid en hogere concentraties fosfor en stikstof. Ook kunnen ze een achteruitgang van de biodiversiteit in de hand werken (zo waren ze verantwoordelijk voor het verdwijnen van bepaalde amfibiesoorten in Nederland) en mogelijk brengen ze schade toe aan onderwaterplanten (van Delft *et al.*, 2013). In Nederland werd onderzoek gevoerd in vennen waar zonnebaars met hoge aantallen aanwezig was en waar door vraat het aantal macro-invertebraten 20 keer lager was dan in een zonnebaars-vrij systeem (Agentschap voor Natuur en Bos, 2016). Zonnebaars deed het in het verleden op andere locaties al goed na beheeringrepen waarbij kale bodem en oevers ontstonden die uitermate geschikt waren als voortplantingslocatie voor de soort (van Delft *et al.*, 2013). Het is belangrijk om hier rekening mee te houden bij eventuele herinrichting van de vijver. Van de mogelijke maatregelen tegen zonnebaars in van Delft *et al.* (2013) (afwissen, bestrijden, droogleggen, dempen,...) lijkt het uitzetten (of minstens het op punt houden) van inheemse predatoren ons in dit geval de meest aangewezen optie en kan een nieuw evenwicht tussen predatoren en witvis er voor zorgen dat zonnebaars onder controle kan worden gehouden. Snoek bv. bereikt na een jaar al een gemiddelde lengte van 22 cm en predeert dan al een hele tijd op vissen die in de lengteklassen van zonnebaars vallen (van Delft *et al.*, 2013). De aanwezigheid van snoek bewees al de resistentie van een visgemeenschap tegen blauwbandgrondel, een andere invasieve exoot, te verhogen (Lemmens *et al.*, 2016). Een recent experiment om zonnebaars uit te roeien in kleine poelen in Frankrijk door het uitzetten van snoek was echter niet succesvol en gaf zelfs het tegenovergestelde effect (Beaune *et al.*, 2019). Aangezien er slechts drie exemplaren van de vissoort snoek werden gevangen tijdens het onderzoek kan het, gezien de mogelijke positieve gevolgen, geen kwaad om in deze vijver een aantal extra snoekjes uit te zetten of wat grotere baarzen. De voorgestelde aanplant

van riet en ondergedoken/drijvende waterplanten zullen ook voor deze laatstgenoemde soorten positief zijn. Het schubbenpatroon van baars is immers specifiek afgestemd op het leven en foerageren tussen het riet en de waterplanten zijn een belangrijk structurelement voor de visuele predator snoek.

Een ander probleem was een grote hoeveelheid (grote) karpers op de hengelvijver in verhouding tot de totale oppervlakte van deze plas. De karper kan opwerveling van sediment (bioturbatie), excretie van nutriënten en het ontwortelen van waterplanten veroorzaken. De mate van invloed is afhankelijk van individuele lengte/gewicht, biomassa en type sediment waaruit de bodem van de vijver bestaat (Quak, 2014). Verschillende studies geven aan dat fosfor, chlorofyl en troebelheid lineair toenemen met het bestand aan karper. Andere studies wijzen meer op het mogelijk voorkomen van ecologische drempels (Quak, 2014). Hoe dan ook, met het oog op een duurzamer visbestand, werd beslist om de grote exemplaren die werden gevangen over te zetten naar de grote vijver van het Provinciaal domein De Gavers waar ze gezien de beperkte hoeveelheid die werd overgezet en gezien de veel grotere oppervlakte geen of een zeer beperkte impact hebben op het watersysteem.

Om de aanwezigheid van bittervoorn te behouden in deze vijver is het, zoals reeds in de discussie van de vijver op de camping vermeld, van belang om zoetwatermosselen te hebben in de vijver voor voortplanting (tijdens het afvissen werd in deze vijver effectief een mossel teruggevonden) en voldoende waterplanten die als voedsel en schuilplaats dienen. Ook in deze vijver was de conditie van de gevangen exemplaren van bittervoorn momenteel ondermaats. Dit heeft te maken met een tekort aan voedsel, waterplanten dienen als schuil- en opgroeiplaats voor macroinvertebraten, welke een essentieel onderdeel vormen van het voedsel van deze bittervoorn. De hierboven reeds aangehaalde aanplant van waterplanten zal dus ook voor de bittervoorn positief zijn.

Slibmetingen toonden aan dat er zich in een groot deel van de vijver een slibpakket bevindt van een halve tot een meter dikte. Wanneer de oevers en de hele vijver heringericht worden, lijkt het aangewezen ook een beperkte ruiming uit te voeren. Bij de ruiming is het aan te raden om er voor te zorgen dat samen met het slib niet alle zwanenmosselen mee worden verwijderd.

Op basis van het visbestand in de hengelvijver aan de toegangsweg met vnl. baars en blankvoorn zou men geneigd zijn de hengelvijver te typeren als baars-blankvoornviswatertype. De kenmerken die werden opgemerkt tijdens de afvissing doen echter vermoeden dat de hengelvijver momenteel als blankvoorn-brasemviswatertype kan geklasseerd worden (Zoetemeyer en Lucas, 2007). Er was immers een matige groei van waterplanten en de gemiddelde zichtdiepte was zeer beperkt. Bodemwoelende vissen zoals brasem en karper zorgen in dergelijk systeem voor het opwoelen van slibdeeltjes en de nalevering van in de bodem vastgelegde meststoffen (of nutriënten). Van brasem werden in de hengelvijver maar twee exemplaren teruggevonden tijdens de afvissing maar zoals al vermeld werden er wel een tiental grote karpers gevangen. In wateren die tot het blankvoorn-brasemviswatertype behoren is er vaak te weinig oeverzone van waaruit de vegetatie zich kan ontwikkelen. In dit geval bijvoorbeeld de beschoeide en verstevigde oevers aan de noordelijke en oostelijke zijde van de vijver. Ook afkalvende oevers vormen een belemmering voor waterplantengroei. In de hengelvijver was dit het geval aan de westelijke oever. Om een duurzamer visbestand te kunnen ontwikkelen en bv. te evolueren tot een baars-blankvoornviswatertype zijn de hierboven reeds aangehaalde maatregelen zoals planten van riet/waterplanten, afschuiven van de oevers en een beperkte slibuiming

aangewezen. Het afvangen van de bodemwoelende vis (wat hier dus reeds grotendeels gebeurd is) samen met de ontwikkeling van waterplanten zal ook zorgen voor helderder water.

Besluit

Door in te zetten op een meer gevarieerde structuur, meer waterplanten en minder grote bodemwoelende vissoorten in beide vijvers zal dit rechtstreeks het visbestand ten goede komen en onrechtstreeks ook andere gemeenschappen zoals amfibieën en macroinvertebraten positief beïnvloeden. De natuurlijkere inrichting zal zorgen voor vijvers die allerhande veranderingen en externe drukken (bv. droogte) beter zullen kunnen opvangen.

Na herinrichting van beide hengelvijvers is het interessant om de ontwikkelingen van het visbestand verder op te volgen om zo eventueel bij te sturen of een beperkte hoeveelheid vis uit te zetten.

Referenties

Agentschap voor Natuur en Bos (2016). *Soortenbeschermingsprogramma voor de roerdomp (Botaurus stellaris)*. Brussel, 155p.

Beaune D., Castelnau F., Sellier Y., Cuchersousset J. (2019). *Native top-predator cannot eradicate an invasive fish from small pond ecosystems*. Journal for Nature Conservation 50, 1-5p.

Klinge M., Hensens G., Brenninkmeijer A. & Nagelkerke L. (2003). *Handboek visstandsbemonstering*. Stowa, 201p.

Lemmens P., Mergeay J., Vanhove T., De Meester L., Declerck S.A.J. (2015). Suppression of invasive topmouth gudgeon *Pseudorasbora parva* by native pike *Esox lucius* in ponds. Aquatic conservation Marine and Freshwater Ecosystems. Vol. 25, Issue 1, Feb 2015, 41-48p.

Quak J., 2014. Karper in Nederland: historie, teelt, omgeving, sportvisserij en beheer. *Deel 3. Karper: waterkwaliteit, ecosysteem en Kaderrichtlijn Water*. Sportvisserij Nederland, Bilthoven, p. 3-1 – 3-35.

Raczynski M., Czerniejewski P., Witkowska M., Kiriaka B., 2008. Age and growth rate of roach (*Rutilus rutilus* L.) from 3 lakes used for recreational fishing. Teka Kom. Ochr. Kszt. Srod. Przyr. – OL PAN, 5A, p. 106-116.

van Delft J., van Kleef H., van der Burg R., Bosman W., Bouwman J., de Kort N. (2013). *De zonnebaars, levenswijze, problematiek en beheer*. Stichting RAVON, Stichting Bargerveen, Bosgroep Zuid Nederland in opdracht van Provincie Noord-Brabant, 23p.

Van den Neucker T. en Van Den Berge K., 2012. Advies betreffende de habitatvereisten van de doelsoorten van de IHD Zeeschelde in de vallei van de Grote Nete. INBO-rapport INBO.A.2011.37, pp 39.

van de Ven M.W.P.M, Vriese F.T., Koole M., 2019. *Onderzoeksrapport: verkenning van langdurige droogte voor vissen in de Nederlandse wateren*. Adviesbureau voor bodem, water en ecologie i.o.v. RWS WVL, 49 pp.

Van Nieuwenhuyze W., Boets P., Poelman E., 2020. Overzicht bestrijding blauwalgen: een analyse van de literatuur. 53 p.

Zoetemeyer B., Lucas B., 2007. *Basisboek visstandbeheer. Hoofdstuk 3: Viswatertypering deel 1: ondiepe wateren*. Sportvisserij Nederland, Bilthoven, pp. 37-52.