

Plastexperimentet 2022

– delrapport



PLAST- EXPERIMENTET

www.plastexperimentet.se

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING.....	3
BAKGRUND	4
METOD	5
Medborgarforskning.....	5
Insamling.....	6
RESULTAT OCH DISKSSION.....	6
Överblick, Statisticonrapport och datakvalitet.....	6
Resultat och figurer.....	8
Vad påverkar viljan att plocka skräp?.....	10
REFERENSER.....	13
BILAGA - RAPPORT FRÅN STATISTICON.....	15

VA-rapport 2023:3

ISSN: 1653-6843

ISBN: 978-91-89039-21-6

Utgivare: Håll Sverige Rent och Vetenskap & Allmänhet, VA

Författare: Bethanie Carney Almroth, Emil Larsson och Magnus Bergquist på Göteborgs universitet.

Redigering & grafisk form: Håll Sverige Rent och Lotta Waesterberg Tomasson, VA

Omslagsfoto: Martin Bergman, VA

Mer information om projektet finns på www.plastexperimentet.se

Rapporten får gärna citeras med angivande av källa.

PLASTEXPERIMENTET 2022

Sammanfattning

Plast i naturen är ett av dagens stora globala miljöproblem. Under 2022 och 2023 hjälper allmänheten över hela Sverige forskare i medborgarforskningsprojektet Plastexperimentet att kartlägga plastskräp i vår natur. Detta är en delrapport med resultat efter projektets första år.

80 procent av plasten i haven kommer från aktivitet på land. Nuvarande ansatser att kartlägga plastförekomst utgår oftast från data insamlat längs vattendrag och ytterst sällan landbaserade data. Det finns ett behov av ökad förståelse för när, var och hur plast sprids ut i naturen till att börja med, inte bara när det nått haven.

Datainsamlingen 2022 involverade 177 godkända mätningar från deltagarna, 33 158 individuella plastobjekt registrerade med en totalvikt över 200 kilogram. Totala genomsökta ytan var 454 200 kvadratmeter.

Några resultat:

- Badplats/strand var den naturtyp som registrerade högst medelvärden både var gäller totalt antal och vikt av plastskräp per kvadratmeter
- De vanligaste kategorierna av plastskräp var:
 - 25 % Cigarettfimpar
 - 13 % Mjuka plastförpackningar
 - 10 % Plastpåsar
 - 52% Övriga plastkategorier

En följeforskning om ungas attityder och motiv till nedskräpning gjordes också under 2022. 135 barn och ungdomar som deltagit svarade på en enkät som visar att viljan att inte skräpa ned i framtiden förstärks av två saker:

- Känslan att man inte bör skräpa ned
- Åsikten att det är viktigt att inte skräpa ned

Följeforskning kommer även att göras under 2023 med hopp om många deltagare för att tydligare fastställa om stärkta normer kan minska nedskräpning.

Plastexperimentet har två insamlingsperioder 2023. Den 17 april – 31 maj, och som en del av vetenskapsfestivalen ForskarFredag 1 september – 13 oktober. För att få nationell täckning och bättre överblick över hur plast sprids i naturen vore en satsning på ökat deltagande i landsbygden och de norra delarna av Sverige mycket värdefullt.

Anmälan, information, instruktioner och lärarhandledning finns på

www.plastexperimentet.se

BAKGRUND

Ett av nutidens största miljöhot är plastföroreningar, ett hot som identifierats på lokal, nationell samt global nivå. Önskad utsläpp sker på alla nivåer av materialets livscykel inklusive produktion, distribution, användning, skräphantering, där samtliga steg riskerar att leda till negativa effekter på miljö, allmän hälsa och ekonomiska intressen ^{[1]–[3]}.

Plastproduktion är beroende av fossila råvaror och dess relaterade utsläpp. En uppsjö av kemikalier används vid plastproduktion som när de kommer i kontakt med levande system kan leda till beteendeförändringar, störningar i hormoncykler och organisk tillväxt, cancertumörer, med mera ^{[4]–[6]}. Plastskräp tas upp av levande organismer både på mikro- och makronivå och leder till falsk mättnadskänsla hos djur, invärtes mekaniska skador på organ samt riskerar att fånga och dränka varelser i hav och sjöar ^[7], ^[8]. Plastbitar som hamnar i vattendrag kan transporteras över hela jorden och bära med sig invasiva arter till nya platser och orsaka ekologiska störningar ^[9]. I dagsläget hittar vi plastföroreningar över hela jorden, uppspolat längs Antarktis kuster, i sediment i havets djupaste områden och på samtliga avskilda ögrupper i världshaven långt från mänsklig aktivitet ^{[10]–[12]}.

När det gäller forskning kring plastskräp hamnar fokus ofta på plast i haven. [OSPAR-konventionen](#) är en av flertalet aktiviteter som genomförts för att belysa problemet med plastföroreningar i haven, samt kartlägga källor och spridningsvägar specifikt i nordöstra Atlanten ^[13]. Majoriteten av alla plastföroreningar kommer från land med misskött avfallshantering och konsumtion av engångsartiklar som drivande faktorer ^[8], ^[14], ^[15]. En studie indikerar att den mängd plast vi ser i haven och sjöarna idag utgör 4,7% av all plastförorening ^[16].

Nuvarande ansatser att kartlägga plastförekomst utgår oftast från data insamlat längs vattendrag och ytterst sällan landbaserad data. Forskning under COVID-pandemin visade att förbrukningen av engångsartiklar direkt kopplad till denna, så som ansiktsmasker, kan ha uppgått till 11 miljarder ton globalt varav 25 000 ton redan nått världshaven ^[17]. Det finns därmed ett behov av ökad förståelse för när, var och hur plast sprids ut i naturen till att börja med, inte bara när det nått haven.

Den globala nivån utgör problem när det gäller datainsamling för den individuella forskaren. Medborgarforskning har föreslagits som lösning på detta problem och har använts i en handfull storskaliga studier ^[18]. Ett danskt medborgarforskningsprojekt visade sig vara mycket framgångsrikt i att engagera och ta bruk av skolklasser och andra frivilliga, med totalt cirka 57 000 studenter som lyckades kartlägga plastskräp på 3452 olika platser spridda över hela Danmark ^[19].

Plastexperimentet är ett samarbete mellan Håll Sverige Rent, Vetenskap & Allmänhet via ForskarFredag som är en del av den europeiska vetenskapsfestival European Researchers' Night, samt Göteborgs universitet.



Bild 1. Professor Bethanie Carney Almroth, vetenskapligt ansvarig för Plastexperimentet. Foto: Johan Wingborg

Projektet genomförs med stöd från forskningsrådet Formas och EU:s forsknings- och innovationsprogram Horisont Europa. Vetenskapligt ansvariga för Plastexperimentet är professor Bethanie Carney Almroth, forskare i ekotoxikologi och zoofysiologi, hennes forskningsassistent Emil Larsson och forskaren Magnus Bergquist vid Psykologiska institutionen på Göteborgs universitet.

Metod

Medborgarforskning

Medborgarforskning är en forskningsmetod som i korthet går ut på att forskare och frivilliga ”medborgare” tillsammans tar fram ny kunskap, se *bild 2*. Oftast är det forskare som tar hjälp av allmänheten för att samla in eller granska stora mängder data. Som deltagare kan man till exempel rapportera in observationer av växter, transkribera gamla handskrifter eller granska bilder på djur och natur.

MEDBORGARFORSKNING = samskapande med allmänheten i forskningsprocessen.

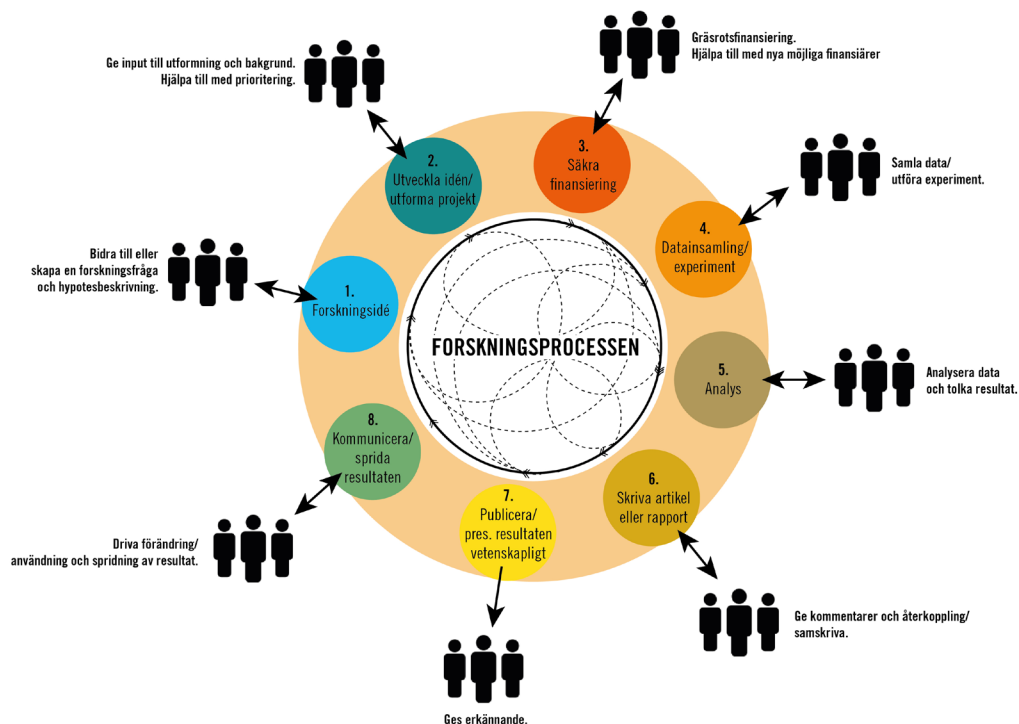


Bild 2. Medborgarforskning innebär att allmänheten samskapar med forskare någonstans i forskningsprocessen.
Illustration: Lotta Tomasson/VA CC BY-NC 2.0

Plastexperimentet genomfördes under 2022 i två delar. Under våren ihop med Håll Sverige Rents Skräpplockardagarna och under hösten som en del av ForskarFredag. Svenska allmänheten bjöds in till att samla in, katalogisera och kartlägga plastskräp i vår närmiljö med målet att täcka så stor yta av landet som möjligt och få en överblick av läget när det gäller plastföroreningar, liknande en dansk studie som genomfördes 2020 ^[16].

Insamling

Insamlingen skedde under två perioder, den första mellan 27 april – 20 maj och den senare 5 september – 21 oktober. Höstens insamlingsperiod förlängdes under insamlingen med förhoppningen att få in så många deltagare och så mycket data som möjligt, och var därmed 2,5 veckor längre än vårens insamling.

Instruktioner fanns tillgängliga på Plastexperimentets hemsida där deltagarna även fick tillgång till den webbapplikation där de registrerade sina resultat. Deltagarna instruerades att välja en av fyra naturtyper enligt *tabell 1*. Insamlingsytan begränsades till längden 100 meter samt en bredd på 1-50 meter för att kunna anpassas till diverse olika områden så som öppna parker, skogsdungar, stigar osv. Sedan påbörjades insamlingen av allt skräp som kunde hittas blottat på marken och sedan sortering enligt 25 plastkategorier enligt *tabell 4* (icke-plastbaserat skräp samlades in och slängdes i lämplig soptunna). Antalet objekt i varje kategori antecknades tillsammans med totala vikten, val av naturtyp, total area på insamlingsområdet, om det fanns objekt för stora att bära med, med mera. Se [instruktionerna](#) för fullständiga detaljer kring insamlingen ^[17].

Miljötyp	Insamlingsområde
Badplats/strand	Badplats/strand insjö Badplats/strand hav
Vattendrag	Längs å/kanal
Parkområde	Parkområde Lekpark
Naturområde	Skog Äng Grönområde Vandringsled/motionsspår* Stig*

* Valdes en stig eller motionsspår rekommenderades en bredd som också täcker in dikeskanter.

Tabell 1. Naturtyperna deltagarna hade att välja mellan med underkategorier.

Resultat och diskussion

Överblick, Statisticonrapport och datakvalitet

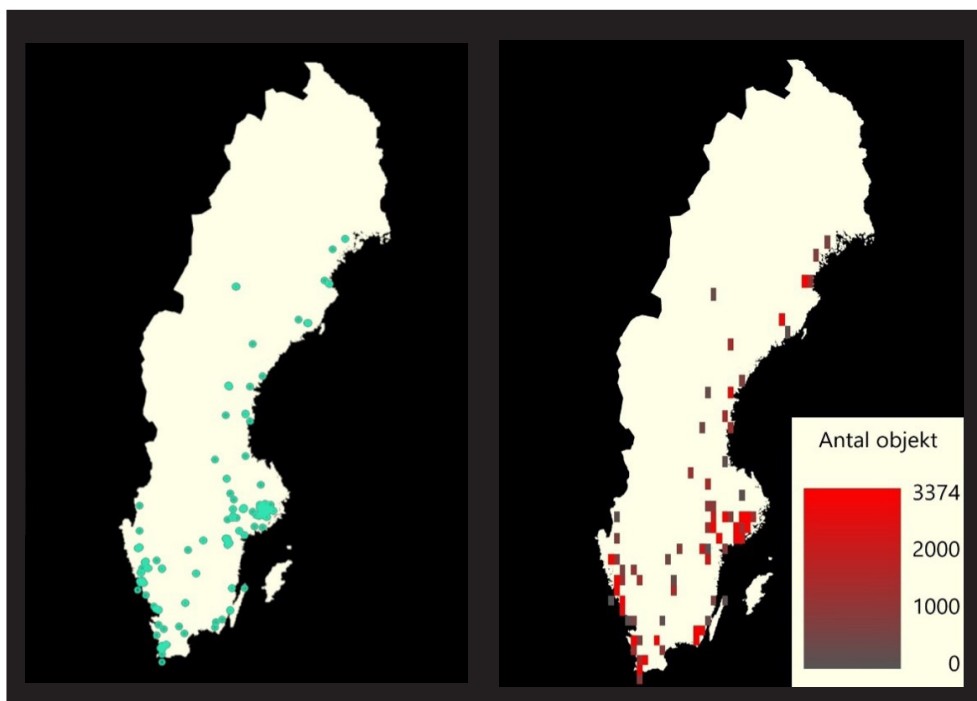
Datainsamlingen 2022 involverade 177 godkända mätningar från deltagarna, 33 158 individuella plastobjekt registrerade med en totalvikt över 200 kilogram. Totala genomsökta ytan var 454 200 kvadratmeter. Högst deltagande sågs i Stockholmstrakten och längs västkusten mellan Göteborg och Malmö, med övriga deltagare spridda över hela landet, se *Figur 1a*).

På uppdrag av Håll Sverige Rent genomfördes en analys av företaget Statisticon i december 2022, *bifogad som bilaga*. Resultaten i denna rapport delade upp resultaten enligt de två insamlingsperioderna, med 65 slutförda mätningar under våren och 92 under hösten. Cirka 50 % av alla deltagare genomförde insamlingen i parkområden, 28 % i naturområden, 15 % på badplatser/stränder och 8 % längs vattendrag. I Statisticons rapport lades även fokus på deltagarnas engagemang med jämförelser mellan avslutade och ej avslutade mätningar.

Notera att totala antalet mätningar är något mindre i Statisticonrapporten, 157 slutförda mätningar jämfört med de 177 som används i denna rapport, vilket ger något skilda värden i totala mängden skräp, totalt antal deltagare, osv. Deltagarna ålades uppgiften att registrera total mängd plast i 25 skräpkategorier, datum och tid för insamling, koordinater och storlek på insamlingsytan, med mera. Vissa deltagare fyllde i total mängd skräp men utelämnade annan information kring insamlingen och uteslöts därmed från Statisticons analys. Denna rapport fokuserar på totala mängden skräp över båda insamlingsperioderna sammantaget och inkluderar därmed de 20 deltagargrupper som utelämnade information kring insamlingsdatum, då denna information anses irrelevant i denna rapport.

Tabell 2. Nyckeltal för insamlingsperioden 2022.

	TOTALT
Antal deltagargrupper	220
Slutförda insamlingar	177 (80%)
Antal objekt	33 158
Vikt (g)	206 785
Yta (m ²)	454 200
Genomsnittlig vikt per ytenhet (g/m ²)	0,46



Figur 1: a) Fördelningen av deltagare under 2022.

b) Överblick över mängden skräp som hittades.

I *Figur 1b*) ser vi en grov överblick på hur många objekt som hittades på varje plats. Möjligtvis syns en trend mot fler objekt närmre storstäderna Stockholm, Göteborg och Malmö, men spridningen ut mot andra delar av landet är i dagsläget för liten för att kunna dra slutsatser kring exakt hur nedskräpningen varierar över landet med avseende på befolkningstäthet, bebyggelse, och så vidare. Om vi jämför med danska studien detta experiment är baserat på ^[19] framgår tydligt vikten av högt deltagande i medborgarforskning. Danska studien tog hjälp av Astra, myndigheten för vetenskap och utbildning, som bistod med att kontakta skolklasser över hela landet och fick upp deltagarantalet till 57 000 individer. Utöver detta är danska befolkningen jämnt fördelad över landet jämfört med svenska befolkningen som främst är koncentrerad i de södra regionerna, se *Figur 2*. För att få nationell täckning och någon slags överblick över hur plast sprids i naturen vore en satsning på ökat deltagande i landsbygden och de norra delarna av Sverige mycket värdefullt.



Figur 2: Jämförelse mellan befolkningstäthet i Danmark och Sverige. Högre nivåer visas i rött och låga nivåer i vitt.

Resultat och figurer

Figur 3-6 visar fördelningen av plastobjekt över alla insamlingar, hur de var fördelade mellan naturtyper samt genomsnittligt antal objekt och massa per kvadratmeter för varje miljötyp och skräpkategori.

Av de 33 158 objekt som samlades in utgjordes 25,5 % av cigarettfimpar (totalt 8 445 stycken), och var därmed den vanligaste kategorin, se *figur 3* och *tabell 4*. Näst vanligast var kategorin **Övrig plast** med 18,3 % för objekt som ej gick att identifiera eller placera i andra kategorier. En liknande kategori lades till vid den andra insamlingsperioden för att förtydliga, "Jag vet inte vad det är för något, oidentifierbart". Sammantaget motsvarade dessa två kategorier 23 % av totalen och översteg därmed fortfarande inte **cigarettfimparna**. **Plastpåsar, rep och snören** samt **livsmedelsförpackningar** stod för majoriteten av övrigt skräp, följt av engångsartiklar så som **sugrör, engångsbestick, engångsmuggar** osv. Se *figur 3* och *tabell 4* för komplett överblick

Figur 4 och 5 visar förekomsten av skräp uttryckt som **medelantalet per kvadratmeter** samt **medelvikt per kvadratmeter** för varje miljötyp. Dessa värden beräknades genom att dividera antalet fynd med den genomsökta arean, sedan summera ihop dessa värden från alla insamlingar inom miljötypen delat med antalet insamlingar, enligt *Ekvation 1*.

Ekvation 1.

$$n_{medel} = \frac{1}{n_{inlämningar}} \sum \frac{n_{objekt}}{Area}$$

Badplats/strand visar tydligt högst medelvärden både vad gäller totalt antal och vikt per kvadratmeter, med liknande lägre värden i de tre andra miljötyperna. *Figur 6* visar medelantal per kvadratmeter för varje skräpkategori och miljötyp, enligt *Ekvation 1*.

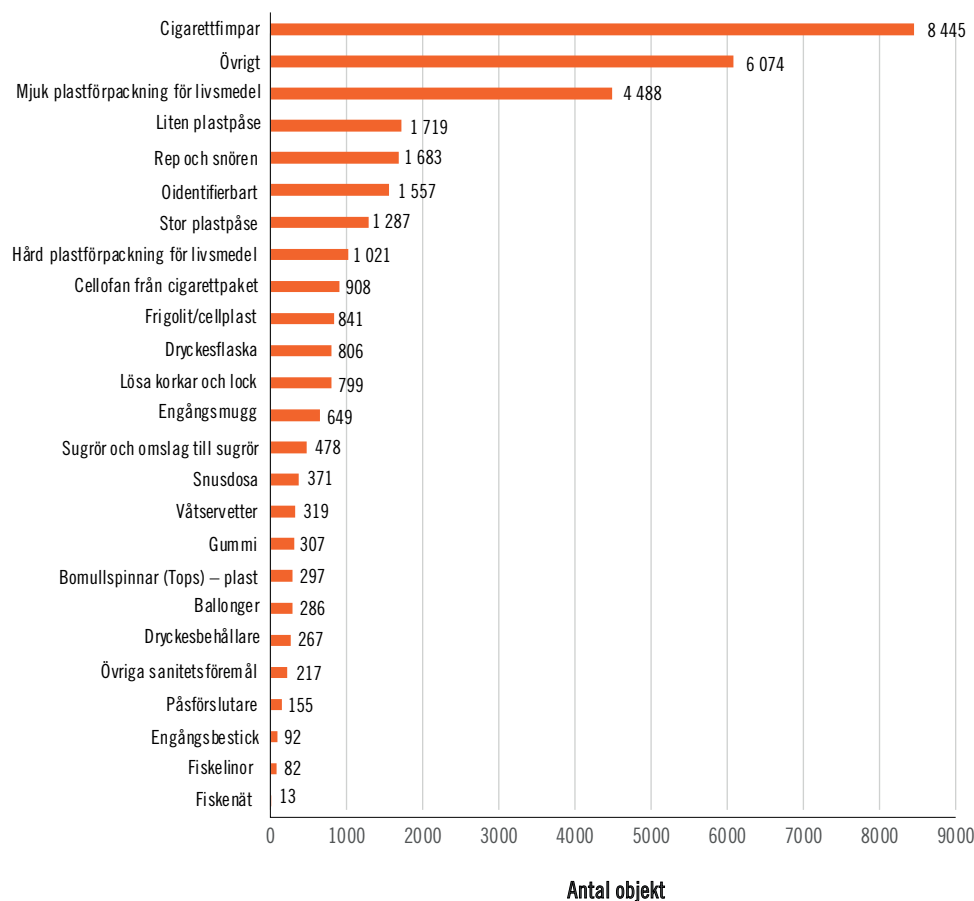
Cigarettfimpar, Mjuka plastförpackningar och **Övrigt** visade alla höga värden inom samtliga miljötyper.

Tabell 3. Antal insamlingar för varje miljötyp.

Miljötyp	Insamlingar	%
Parkområde	86	49
Naturområde	49	28
Badplats/strand	29	16
Vattendrag	13	7

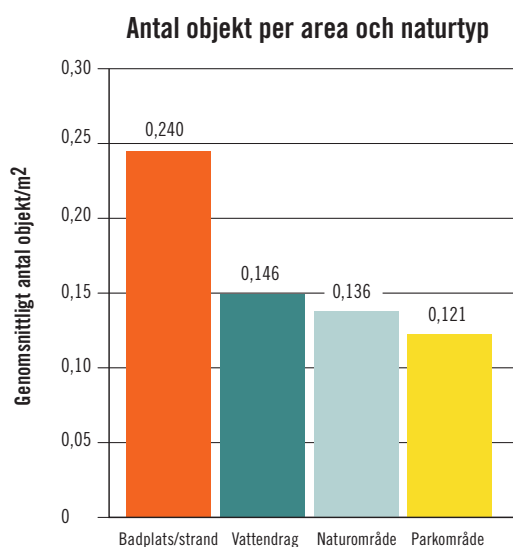
Vi se även extrema värden i antalet **Rep och snören** samt **Bomullspinnar** i **Badplats/strand**, med låga värden i andra miljötyper.

Dessa resultat är dock ganska osäkra på grund av den stora variation i deltagarantal/antal insamlingar i de olika miljötyperna, se *tabell 3*.

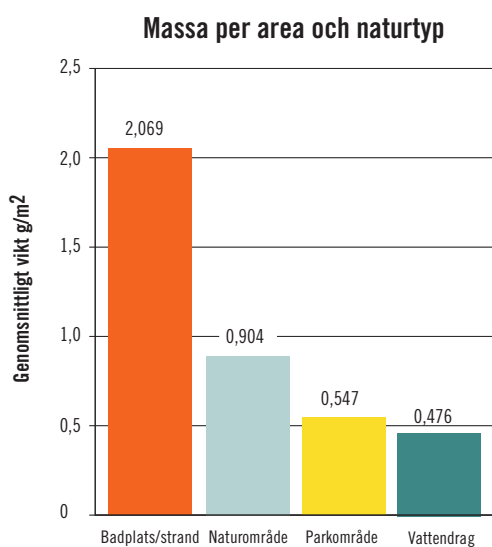


Figur 3. Totalt antal objekt inom varje skräpkategori under 2022.

Resultaten i *figur 4 och 5* är inte statistiskt säkerställda (analyserades med envägsvariansanalys vilket gav icke-signifikanta p-värden på 0.531 respektive 0.0856). Analys av resultaten i *figur 6* gav liknande icke-signifikanta resultat för samtliga skräpkategorier, inklusive **Rep och snören** och **Bomullspinnar** trots dess tydliga toppar i **Badplats/strand**. Det låga deltagandet i samtliga miljötyper förutom **Parkområden** innebär att fler insamlingar krävs innan vi kan dra tydliga slutsatser kring skräpfördelningen över miljötyper.



Figur 4. Genomsnittligt antal objekt per kvadratmeter för varje naturtyp.



Figur 5. Genomsnittlig massa mätt i gram per kvadratmeter för varje naturtyp.

Vad påverkar viljan att plocka skräp?

Under Plastexperimentet 2022 gjordes även en attitydundersökning av Magnus Bergquist vid Psykologiska institutionen på Göteborgs universitet. Syftet var att undersöka deltagarnas attityder och motiv till nedskräpning.

135 barn och ungdomar som deltagit i experimentet svarade på en enkät. Resultaten visar att viljan att inte skräpa ned i framtiden förstärks av två saker:

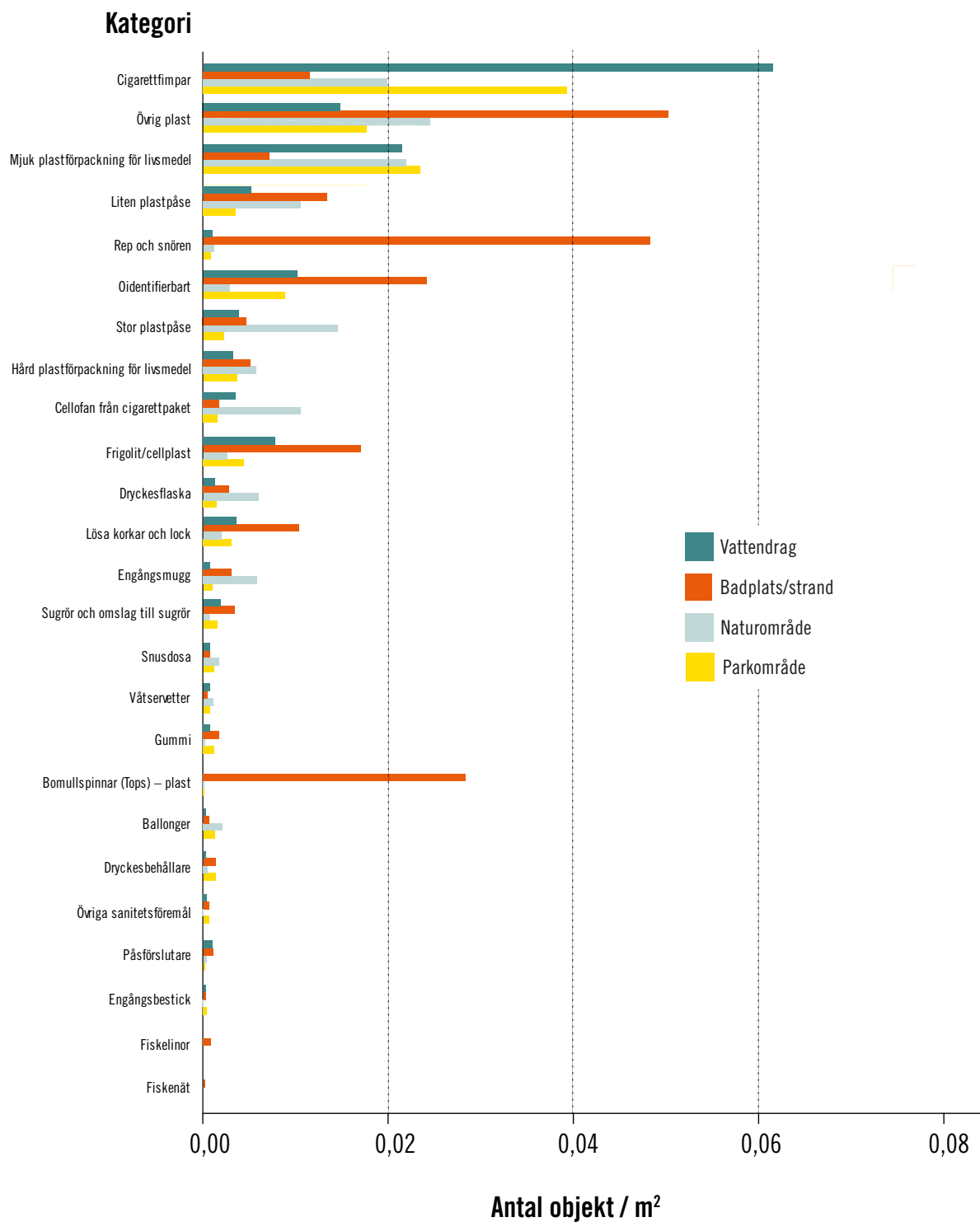
- Känslan att man inte bör skräpa ned
- Åsikten att det är viktigt att inte skräpa ned

Viljan att inte skräpa ned verkar inte påverkas av vad ens kompisar tycker om att plocka skräp.

Denna följeforskning kommer även att göras under 2023 och hoppas på stort deltagare för att tydligare fastställa om stärkta normer kan minska nedskräpning.

Tabell 4. Resultatöverblick i antal och procent av insamlat material.

Kategori	Antal	% av TOTAL
Cigarettfimpar	8 445	25,5
Övrig plast	6 074	18,3
Mjuk plastförpackning	4 488	13,5
Plastpåse (liten)	1 719	5,2
Rep och snören	1 683	5,1
Oidentifierbart	1 557	4,7
Plastpåse (stor)	1 287	3,9
Hård plastförpackning	1 021	3,1
Cellofan	908	2,7
Frigolit/cellplast	841	2,5
Dryckesflaska	806	2,4
Lösa korkar och lock	799	2,4
Engångsmugg	649	2,0
Sugrör och omslag	478	1,4
Snusdosa	371	1,1
Vätservett	319	1,0
Gummi	307	0,9
Bomullspinne	294	0,9
Ballonger	286	0,9
Dryckesbehållare	267	0,8
Övriga sanitetsföremål	217	0,7
Påsförslutare	115	0,5
Engångsbestick	92	0,3
Fiskelina	82	0,2
Fiskenät	13	0,04
Totalt antal objekt	33 158	100



Figur 6. Resultatöverblick av antal objekt per naturtyp och skräpkategori.

REFERENSER

- [1] S.-J. Royer, S. Ferrón, S. T. Wilson, och D. M. Karl, "**Production of methane and ethylene from plastic in the environment**", PLOS ONE, vol. 13, nr 8, s. e0200574, aug. 2018, doi: 10.1371/journal.pone.0200574.
- [2] J. Zheng och S. Suh, "**Strategies to reduce the global carbon footprint of plastics**", Nat. Clim. Change, vol. 9, nr 5, s. 374–378, maj 2019, doi: 10.1038/s41558-019-0459-z.
- [3] M. Shen, W. Huang, M. Chen, B. Song, G. Zeng, och Y. Zhang, "**(Micro) plastic crisis: Un-ignorable contribution to global greenhouse gas emissions and climate change**", J. Clean. Prod., vol. 254, s. 120138, maj 2020, doi: 10.1016/j.jclepro.2020.120138.
- [4] C. J. Foley, Z. S. Feiner, T. D. Malinich, och T. O. Höök, "**A meta-analysis of the effects of exposure to microplastics on fish and aquatic invertebrates**", Sci. Total Environ., vol. 631–632, s. 550–559, aug. 2018, doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.03.046.
- [5] D. Doyle, H. Sundh, och B. C. Almroth, "Microplastic exposure in aquatic invertebrates can cause significant negative effects compared to natural particles - A meta-analysis.", Environ. Pollut., vol. 315, s. 120434, dec. 2022, doi: 10.1016/j.envpol.2022.120434.
- [6] R. Kumar m.fl., "**Micro(nano)plastics pollution and human health: How plastics can induce carcinogenesis to humans?**", Chemosphere, vol. 298, s. 134267, juli 2022, doi: 10.1016/j.chemosphere.2022.134267.
- [7] A. L. Andrady, "**Microplastics in the marine environment**", Mar. Pollut. Bull., vol. 62, nr 8, s. 1596–1605, aug. 2011, doi: 10.1016/j.marpolbul.2011.05.030.
- [8] B. Carney Almroth och H. Eggert, "**Marine Plastic Pollution: Sources, Impacts, and Policy Issues**", Rev. Environ. Econ. Policy, vol. 13, nr 2, s. 317–326, juli 2019, doi: 10.1093/reep/rez012.
- [9] D. K. A. Barnes, "**Invasions by marine life on plastic debris**", Nature, vol. 416, nr 6883, Art. nr 6883, apr. 2002, doi: 10.1038/416808a.
- [10] D. K. A. Barnes, F. Galgani, R. C. Thompson, och M. Barlaz, "**Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments**", Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci., vol. 364, nr 1526, s. 1985–1998, juli 2009, doi: 10.1098/rstb.2008.0205.
- [11] A. Kelly, D. Lannuzel, T. Rodemann, K. M. Meiners, och H. J. Auman, "**Microplastic contamination in east Antarctic sea ice**", Mar. Pollut. Bull., vol. 154, s. 111130, maj 2020, doi: 10.1016/j.marpolbul.2020.111130.
- [12] L. Van Cauwenberghe, A. Vanreusel, J. Mees, och C. R. Janssen, "**Microplastic pollution in deep-sea sediments**", Environ. Pollut., vol. 182, s. 495–499, nov. 2013, doi: 10.1016/j.envpol.2013.08.013.

- [13] R. Ml, **"OSPAR's Second Regional Action Plan for the Prevention and Management of Marine Litter in the North-East Atlantic (2022 – 2030)"**, s. 11.
- [14] M. C. Ltd, **"Beach Litter Monitoring"**. <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/committee-assessments/human-activities/marine-litter/beach-litter-monitoring/> (åtkomstdatum 09 november 2022).
- [15] T. Steiner m.fl., **"Municipal biowaste treatment plants contribute to the contamination of the environment with residues of biodegradable plastics with putative higher persistence potential"**, Sci. Rep., vol. 12, nr 1, Art. nr 1, maj 2022, doi: 10.1038/s41598-022-12912-z.
- [16] A. Isobe och S. Iwasaki, **"The fate of missing ocean plastics: Are they just a marine environmental problem?"**, Sci. Total Environ., vol. 825, s. 153935, juni 2022, doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.153935.
- [17] Y. Peng, P. Wu, A. T. Schartup, och Y. Zhang, **"Plastic waste release caused by COVID-19 and its fate in the global ocean"**, Proc. Natl. Acad. Sci., vol. 118, nr 47, s. e2111530118, nov. 2021, doi: 10.1073/pnas.2111530118.
- [18] N. G. Oturai, M. Bille Nielsen, L. P. W. Clausen, S. F. Hansen, och K. Syberg, **"Strength in numbers: How citizen science can upscale assessment of human exposure to plastic pollution"**, Curr. Opin. Toxicol., vol. 27, s. 54–59, sep. 2021, doi: 10.1016/j.cotox.2021.08.003.
- [19] K. Syberg m.fl., **"A nationwide assessment of plastic pollution in the Danish realm using citizen science"**, Sci. Rep., vol. 10, nr 1, s. 17773, okt. 2020, doi: 10.1038/s41598-020-74768-5.



statisticon
STATISTICS & RESEARCH

Plastexperimentet 2022

Resultatrapport

Rapport01

Version 01

Datum: 2022-12-02

Klass: -

Statisticon AB Östra Ågatan 31, SE-753 22 Uppsala Klara Södra Kyrkogata 1, SE-111 52 Stockholm +46 (0)10 130 80 00, info@statisticon.se, www.statisticon.se Sweden

Innehållsförteckning

1	BAKGRUND	4
2	RESULTAT	4

