

Daniel Normark

Smaken av det smaklösa. 1900-talets
laboratorieundersökningar om vattnets smak

kapitel 8 ur boken
Ingemar Pettersson & Daniel Normark (red.)
Sinnen i arbete

Arkiv förlag 2025
Pandoraserien XXXIII

FÖRSLAG PÅ KÄLLANGIVELSE:

Normark, Daniel (2025) ”Smaken av det smaklösa. 1900-talets
laboratorieundersökningar om vattnets smak”, i Ingemar Pettersson &
Daniel Normark (red.), *Sinnen i arbete*, s. 197–223, Lund: Arkiv förlag,
<https://doi.org/10.13068/9789179243968>.

Det här kapitlet ur en e-bok från Arkiv förlag distribueras fritt
över internet genom *open access*. Titeln finns också tillgänglig i
tryckt utgåva med ISBN: 978 91 7924 395 1.

Verket är upphovsskyddat enligt en upphovsrättslicens från Creative Commons:
Erkännande-Ickekommersiell-IngaBearbetningar, som medger ickekommersiell
användning och spridning i oförändrat skick så länge källan anges.

Arkiv förlag · Box 1559 · 221 01 Lund · BESÖK Stora Gråbrödersgatan 17 a
046-13 39 20 · arkiv@arkiv.nu · www.arkiv.nu

© Författarna/Arkiv förlag 2025
E-boksutgåva (PDF) 2025
Beständig länk till hela boken: <https://doi.org/10.13068/9789179243968>
ISBN: 978 91 7924 396 8
ISSN: 1404-000X

8. Smaken av det smaklösa. 1900-talets laboratorieundersökningar om vattnets smak

DANIEL NORMARK

Till länsstyrelsen i Ume.

Det finns vattnet som är kallt och tätt som stenen, du kan icke dricka det, och det finns vattnet som är så tunt och svagt att det icke hjälper att du dricker det och det finns vattnet som darrar då man dricker det så att man får frossan, och det finns vattnet som är bittert och smakas svetten, och en del vatten är liksom dött, vattuspindlarna sjunker rätt nergenom det som om det vore luften. Jo, vattnen är såsom sanden på havets strand, dem är oräkneliga.

Så att det här papperet som ni i länsstyrelsen har skickat oss för att tala om huru det är med vattnet, det är odugligt, vattnet ryms icke oppå två rader, om man har levat i sjuttio år såsom jag har gjort då vet man så mycket om vattnet att länsstyrelsen skulle dränkas i denna kunskap.

Så jag säger icke allt.¹

Med dessa ord inleds novellen ”Vatten” av Torgny Lindgren. Den har formen av ett brev som besvarar en förfrågan om att redogöra för vattenkvaliteten i Kläppmyrliden, en gård i Norsjö socken i Västerbottens inland. Ett levnadsöde framträder i brevskrivarens beskrivning av vattnet. Detta vatten som är en del av livet, vattnet är livet. Torgny Lindgren var en historieberättare av rang och novellen fångar en kontrast mellan å ena sidan frågeställarens (länsstyrelsen i Ume) formaliserade kunskapsvärld

Forskningen som ligger till grund för detta kapitel har finansierats av Riksbankens Jubileumsfond genom projektet *Smakens teknovetenskaper*. Malin Norrby vid judiska församlingen i Stockholm hjälpte mig att leta fram David Katz personarkiv, och fysiologiprofessor Bertil Daneholt gav mig en djupare förståelse för och inblick i Zottermans neurofysiologiska texter. Ett särskilt tack till Boel Berner, Ingemar Pettersson och antologins övriga författare för konstruktiv läsning och värdefulla kommentarer.

och strävan att på välfärdssamhällets byråkratiska sätt kartlägga landets vattentillgångar, och å andra sidan brevskrivarens omätliga utsagda kunskap, som rymmer känsla och vördnad för vattnets hemligheter och alla dess associationer till det levda livet.

Jag utforskar i detta kapitel den återkommande spänningen mellan formaliserad kunskap och utsagd kunskap, mellan stundtals oförenliga sätt att behandla sinneskunskaper.² En beskrivning av vatten kan vara banal och enkel, kanske sammanfattas i ett par ord, och samtidigt rymma ett livsöde med all dess rikedom och vedermödor, det som en fenomenolog skulle kalla "livsvärldar".³

Den fråga jag ställer om vatten är: "Hur smakas vattnet?" Smaken av vatten i en fjällbäck strax ovanför trädgränsen, tillsammans med intryck av mossa, sol och hjortron, kan upplevas som någonting helt annat än ett glas ljummet vatten i ett grått kontorslandskap. Vilket är centralt för fenomenologisk subjektivitet. Men har vattnet egentligen någon egen smak? Eller är all smak vi förknippar med vatten, god som dålig, endast bismaker och bisaker? Frågorna kan ses som triviala men har i själva verket legat till grund för omfattande vetenskaplig verksamhet. Mineralvattnets hälsobringande verkan var en stor industri där smak spelade en betydelsefull roll, och regelbundna undersökningar av vattenkvalitet har varit, och är, en viktig del av välfärdssamhället.⁴ Att länsstyrelsen i Umeå ville hålla koll på brunnen i Kläppmyrliden var en självklarhet i den byråkratiska välfärdsstaten. Men under den period då Torgny Lindgrens novell utspelar sig, mellan 1930 och 1960 ungefär, utfördes svensk forskning med syfte att utreda vattnets smak, inte bara som taxonomiska kartläggningar utan som detaljerade laboratorieundersökningar. Vattensmaken var ett forskningsfenomen och mysterium som psykologer, i första hand David Katz, och fysiologer, i första hand Yngve Zotterman, försökte analysera i laboriemiljö. Vid denna tid var det inte bara individens upplevelse eller välfärdsstatens kategorisering som gjorde vattensmaken relevant, utan den ansågs värd att undersöka med de främsta vetenskapliga verktyg och tekniker som stod till buds.

Laboratorier som 1900-talets sanningsplatser

Vetenskapshistoriskt har laboratorier spelat en avgörande roll, i synnerhet efter andra halvan av 1800-talet. De har också blivit självklara studieobjekt för de sociologer och historiker som vill förstå vetenskap. Sociologen Thomas Gieryn betecknar laboratoriet som en "sanningsplats", och

medicinshistoriker som John Pickstone och William Bynum har beskrivit laboratoriemedicin som en egen form av medicin som skiljer sig från de mer patientnära.⁵

Det laboratorium som fysiologen Yngve Zotterman (1898–1982) byggde 1926 överensstämmer i hög grad med allmänna föreställningar om dessa akademiska rum. Han utrustade ett neurofysiologilaboratorium på Karolinska Institutets fysiologiska avdelning på Hantverkargatan inspirerat av fysiologen Edgar Douglas Adrians (1889–1977) laboratorium i Cambridge, som Zotterman var väl bekant med efter flera resor till England, främst besöken 1920 och 1925. Zotterman hade ett resestipendium från Rockefellerstiftelsen 1925 och arbetade tillsammans med Adrian bland annat med att dissekera grodor och andra djur för att studera signalerna från enskilda nervceller. Eller närmare bestämt de elektriska impulser som alstras i nervtrådarna och ger upphov till signaler. Dessa signaler var ytterst svaga och kom med väldigt korta intervall, så det krävdes avancerade förstärkare för att bygga de nedskrivningsapparater som Adrian och Zotterman använde i källarlokalen i Cambridge.⁶

Apparaterna hade utvecklats av Adrians mentor Keith Lucas (1879–1916) och registrerade signaler hos djur som dissekerades och stimulerades. Grodor hade exempelvis ovanligt stora muskelceller som kunde isoleras, och genom att försiktigt skära i en tunn muskel på grodans bröst kunde forskarna begränsa responsen så att de kunde dra slutsatsen att signalen kom från en enskild nervtråd. På många sätt var detta Adrian och Zottermans aha-upplevelse.⁷ De kunde reta fram signaler och mäta dessa impulser i djurens nervtrådar. Deras apparatur och metod blev gradvis standardutrustningen för att genskjuta de signaler som hjärnan fick från sensoriska sinnen. Att lyssna på denna kommunikation blev kärnan i Zottermans arbete.

Vetenskapshistorikern Hans-Jörg Rheinberger har myntat begreppet ”experimentellt system” för att beskriva dessa ansamlingar av teorier, antaganden, maskiner, apparater, föremål, metoder, tillvägagångssätt, teknik, tekniker och objekt – det barnboksfiguren Mulle Meck skulle kalla ”molijoxer och mackapärer, möjänger och megafixer”. Laboratorieforskningens framgång ligger i att kunna få detta system att fungera, det vill säga producera svar på de frågor man ställer till systemet. Ett experimentellt system utgörs till största delen av det Rheinberger kallar ”tekniska föremål” (*technical objects*). Vilket består av merparten av alla molijoxer och mackapärer, tillvägagångssätt och teorier, stabila förut-

sättningar och flyktiga tillfälligheter. Det kan vara materiella objekt och immateriella tekniker, dyrt, unikt och exklusivt och billigt slit och släng, avancerat och enkelt. Lucas maskiner, Zottermans dissektionspraktiker, grodorna och Adrians teorier var alla delar av det system som Zotterman använde sig av när han byggde sitt laboratorium i Stockholm.⁸

Med sin beskrivning av ett system vill Rheinberger skifta fokus från den enskilda forskaren till arbetet och den omfattande mängden teknik och objekt som krävs för att eventuellt kunna komma fram till svar. Ett laboratorium kan förstås som en intrikat samling av tekniska föremål, men där finns också enligt Rheinberger något som gör systemet till ett experimentellt system: den epistemiska tingesten (*epistemic thing*).⁹ Den är forskningsändamålets mysterium, det som man vill lösa. En epistemisk tingest förkroppsligar någonting som vi ännu inte vet. Den besitter en grumlighet som forskarna inte har lyckats klargöra. Alla övriga komponenter i det experimentella systemet: ansamlingen av teknik och metoder, och även forskaren kan man förmoda, samspelar enligt Rheinberger för att nagla fast (*entrench* är det engelska ord Rheinberger använder) den epistemiska tingesten.

Det tilltalande med Rheinbergers systemmetafor är den pedagogiska styrkan i att han synliggör uppdelningen och relationerna mellan dessa materialiteter. Dels spänningen mellan den epistemiska tingesten och alla tekniska föremål, dels hur ansamlingen av tekniska föremål i ett sammanhang kan jämföras med ansamlingen av andra tekniska föremål i ett annat sammanhang och därmed beskrivas som delar av olika experimentella system. Systemmetaforen illustrerar forskarens behov av hjälpmedel men lyfter också fram den epistemiska tingestens särställning i forskarens arbete. Den gör det möjligt att förstå detta arbete genom att följa hur teknik, teknologier och nedskrivningsapparater förändras över tid och hur relationen mellan dem förändrar den epistemiska tingesten.

Med Rheinbergers terminologi kan man säga att Yngve Zotterman och David Katz hade en gemensam epistemisk tingest (vattensmak) men hade tillgång till olika tekniska föremål (för vattensmakande) och därmed formade olika experimentella system. För David Katz psykologiska laboratorium skilde sig avsevärt från Zottermans neurofysiologiska dito.

Psykologen David Katz (1884–1953) kom till Sverige genom Stockholms högskolas tillsättande av Enerothprofessuren 1937. Institutionen var inhyst i en våning på Observatoriegatan 8 och värmdes med kakelugnar. Det fanns tre laboratorier, en föreläsningssal, ett kontor, en

verkstad och ett mörkrum. Senare utvidgades institutionen till elva rum. Katz första tid i Sverige kom dock att präglas av krigstillståndets sparsamhet vilket reflekterade laboratorieutrustningens knappa resurser. I boken *Psykologiska laborationer* (1941) skrev Katz: "Det har aldrig förunnats författaren att få arbeta i ett särskilt väl utrustat laboratorium." Hans mentor Müller hade enligt Katz skämtsamt beskrivit sitt laboratorium i Göttingen som "den sista tillflyktsorten för den gamla preussiska sparsamheten". David Katz vände detta till en dygd: fattigdomen "tvingar honom [forskaren] att för sina undersökningar begagna apparater i minsta möjliga utsträckning och anlita de enklaste och billigaste hjälpmedel".¹⁰ Studenttidningen *Gaudeamus* gjorde 1940 ett reportage om institutionen där de uppmärksammade apparaternas primitiva charm: "Det är en synnerligen frestande samling radiogrejour, telegrafnycklar, meccanobitar, kopplingsdosor och ståltrådspiraler, som får det att klia i fingrarna på litet var." De noterade att inomhustemperaturen hölls på cirka 10 grader när det inte var undervisning, för att spara på ved och kol.¹¹

Yngve Zotterman var djupt imponerad av Katz förmåga att bygga laboratorieutrustning med tanke på de knappa resurser han hade till sitt förfogande.¹² Själv hade han en betydligt bättre utgångspunkt: Zottermans karriär var på många sätt ett resultat av framväxande externfinansierade och projektdrivna forskningsstöd, och hans utrustning bekostades främst av Stiftelsen Therese och Johan Anderssons minne, som administrerades av Karolinska Institutets lärarkollegium. De bistod med återkommande stöd mellan 1927 och 1955 med totalt 62 000 kr (cirka 1,8 miljoner i 2023 års penningvärde).¹³

David Katz hade erfarenhet av att bygga psykologiska laboratorier innan han kom till Stockholm. Han hade disputerat 1906 vid Georg Elias Müllers (1850–1934) psykologiska institut i Göttingen.¹⁴ Det var även där han mötte sin fru Rosa Katz (född Heine, 1885–1976), som också var en av Müllers studenter; hon disputerade 1914.¹⁵ David Katz arbetade kvar i Göttingen till dess att han 1919 blev kallad till en professur i pedagogik och psykologi vid universitetet i Rostock. Där etablerade han ett eget psykologiskt laboratorium och publicerade sina främsta akademiska verk inom sensorisk psykologi: om färgvarseblivning och varseblivning av beröring och vibration.¹⁶ I samband med Hitlers maktövertagande i Tyskland 1933 ändrades förutsättningarna för Katz verksamhet drastiskt. Han migrerade till England under hösten 1933 där han med små medel och kollegors försorg kunde fortsätta sina undersökningar.¹⁷ Under denna period sökte han Eneroths donationsprofessur vid Stockholms högskola

som utlystes 1934 vilket tre år senare resulterade i att Katz tillsattes. Vid 1930-talets slut fanns det i Stockholm således två laboratorier, med olika tekniska föremål, som var inriktade på att studera samma epistemiska tingest: vattensmak.

Psykologiska experiment och fysiologiska undersökningar

De fysiologiska laboratorierna och psykologernas experimentella dito hade i många avseenden ett sammanflätat ursprung under 1800-talet. Sinnesfysiologiska undersökningar som kunde göras i laboratorier blev upprinnelsen både till fysiologins intåg på det sensoriska och neurologiska fältet och till psykologins intåg på det sinnesfenomenologiska och psykofysiska.¹⁸ Tillsättningen av Enerothprofessuren, som skulle gagna ”det uppväxande släktets fostran till andlig och kroppslig hälsa”, illustrerade delvis detta släktskap. De kandidater som placerades i främsta rummet, David Katz och Ernst Abramson (1896–1979), representerade var sin skolbildning. Neurofysiologin och sinnespsykologin var knutna till olika fakulteter och förenklat kan man säga att konfliktlinjerna kring tillsättandet löpte mellan dem som förordade en fysiologisk och naturvetenskaplig tjänst och dem som ville ha en psykologisk och humanistisk.¹⁹

David Katz och Yngve Zotterman var båda kunniga och belästa inom varandras discipliner. Katz hade studerat fysiologi i Tyskland och fysiologen Ewald Herings (1834–1918) forskning var en viktig del av hans psykofysiska teoribildning. Katz vände sig även emot sin egen disciplin och hävdade att en stor del av den psykologiska perceptionsforskningens frågor hellre borde besvaras av kunniga sinnesfysiologer.²⁰ På motsvarande sätt var de teorier som utvecklades av den Uppsalabaserade experimentalpsykologen Sydney Alrutz (1868–1925) centrala i Zottermans avhandlingsarbete om smärta. Avhandlingen, som publicerades 1933, gick på tvärs mot vedertagna teorier bland landets etablerade fysiologer och medicinare, i synnerhet en teori framförd av fysiologen Thorsten Thunberg (1873–1952) i Lund. Zotterman motbevisade denne nestor och förordade istället Alrutz teser, något som han själv trodde förargade hans svenska fysiologikollegor så att hans karriär stagnerade i tjugo år; han fick en professur först 1946.²¹

Den experimentella psykologin etablerades mellan empirisk filosofi och experimentell sinnesfysiologi med ursprung i Tyskland under senare halvan av 1800-talet. Centrum i denna skolbildning var Wilhelm Wundt

(1832–1920) och hans föreställning om människans psykologiska mekanismer som skulle avslöjas, studeras och förklaras. Mekaniserna var själens byggstenar, dess atomer.²² Yngve Zotterman var en forskare vars verksamhet präglades av denna reduktionism. Adrians och Zottermans arbeten var helt inriktade på att finna den minsta detekterbara elektriska signal som en nervtråd kunde sända. Med sina dissektioner av djur, något som var rutin och vanligt förekommande bland fysiologer, behaviorister och atomistiska psykologer, byggde Zotterman på föreställningar inom fysiologin som på många sätt var den logiska konsekvensen av Ivan Pavlovs (1849–1936) reflexologi.

Katz tog sin utgångspunkt i Wundts synsätt, men kom också att mot-sätta sig vad han betraktade som en alltför reduktionistisk och mekanistisk syn på människan, som tenderade att göra henne själlös. Frånast kritik riktade han mot djurpsykologiska undersökningar. Djurpsykologi kunde förvisso säga någonting om ”människans själsliv såväl i dess normala som dess sjukliga former”, medgav Katz, men han avfärdade fysiologen Pavlovs omfattande arbete med hundar och andra djur. Katz ansåg att behaviorismen och reflexologin hade fel eftersom

dessa a-psykologiska beteendelärar ej erkänner medvetandet som legitim kunskapskälla [...] Och genom att de inte räknar med drifter och instinkter som det psykiska skeendets drivkrafter, fränhänder de sig det viktigaste material djurlivet lämnar till förståelse av människor vilkas driftsliv råkat i oordning.²³

I *Gestaltpsykologi* utvecklade Katz sin kritik av reduktionismen och reflexologin genom att definiera begreppet ”atomistisk psykologi”. Atomismen skapar en psykologi där:

[d]et som verkligen sker inom organismen, uppstår genom addition eller subtraktion av delprestationer. Radikalast har Pavlow genomfört detta betraktelsesätt i sin reflexologi [...] Härigenom har den [atomismen] ådragit sig förebråelsen att vara mekanisk, ty enligt reflexologiska föreställningar arbetar organismen, som om den vore en maskin.²⁴

Att vi människor kan föreställa oss att den helhet vi upplever består av små byggstenar (atomer), det Katz kallade det atomistiska uppfattningssättet, istället för att vara fast i de ”naturliga gestaltarnas tvång”, var inte ett bevis för den atomistiska teorin utan snarare för människans förmåga att frigöra sig från mekanistiska impulser. På så sätt kan man betrakta Katz och Zotterman som varandras teoretiska motpoler.

Zotterman var inte ute efter att förstå och förklara kroppens medvetande, utan signalsystemet i kroppen, i synnerhet hur kroppen, eller

huden, kunde känna olika former av smärta. Han kopplade därför djur till nedskrivningsapparater som registrerade de elektriska impulser djuren alstrade när de stimulerades.²⁵ Katz, å sin sida, bekände sig till en holistisk syn på psykologi och hur den skulle studeras; filosofiskt var denna syn inspirerad av fenomenologin. Det fanns under Katz tid vid universitetet i Göttingen två filosofiprofessorer parallellt: den ene var Katz mentor psykologen Müller och den andre fenomenologen Edmund Husserl (1859–1938). ”Samhället bygges icke på individerna, utan individen lever endast tack vare sin delaktighet i helheten”, skrev Katz. Men han fruktade att det mekanistiska synsättet skulle fördunkla och upplösa de sociala gestalter²⁶ som var samhällets grund:

Med den gestaltpsykologiska terminologin kan detta uttryckas så: den andligt fullmyndiga människan sätter objektiva fakta, som äro mer aggregativt förbundna med varandra, istället för de omfattande komplex, som böttna i känslor. I stället för en världsbild som kännetecknas av sin rikedom på kvaliteter, sätter hon en annan, som kan fattas i kvantiteter och alltså beräknas. Det analytiska tänkandet skapar ju slutligen den atomistiska världsbilden som går ut på att beröva världen på alla sinnliga kvaliteter överhuvud och nöja sig med rena kvantiteter.²⁷

Denna kritik mot objektivismen kan ses som parallell med Husserls kritik av psykologin – i synnerhet i hans bok *Die Krisis des europäischen Menschentums und die Philosophie*, baserad på föreläsningar i Wien 1935, där Husserl efterfrågade en vetenskap om subjektivitet.²⁸ Zotterman kan sägas företräda 1900-talets mekanistiska, reduktionistiska strävan efter objektivitet medan Katz företrädde en holistisk, kännande vetenskap om subjektivitet.

Vattensmakande och vattenreceptorers elektriska förnimmelser

För David Katz var vattensmakande en filosofisk utmaning: Var kunde fenomenet framträda? Katz verksamhet, liksom de flesta gestaltpsykologers, kretsade kring visuell varseblivning, men han betonade behovet av att också studera de andra sinnenas gestalter – även de sinnen, som lukt, som inte ansågs ha tydliga förnimmelsgestalter. Hans bok om beröring och vibration (känslensinnet) var ett uttryck för detta. Han utförde även aptitpsykologiska undersökningar i Tyskland, England och Sverige som i högsta grad vidgade de gestaltteoretiska undersökningarna av sensoriska upplevelser. Det var detta som ledde honom till frågan om vattnets smak.

Katz menade att den princip om organismens dynamiska självreglering som han presenterat i *Hunger und Appetit* (1919) låg nära gestaltpsykologins huvudprinciper. Det tidiga 1900-talets intensiva fokus på kost hade förvisso resulterat i en större förståelse för kroppens behov av den energi som kunde extraheras ur maten, dess näring, samt den vid denna period nyupptäckta betydelsen av vitaminer. Men enligt Katz hade i stort sett alla förbisett en viktig dimension: ”Det är inte tillräckligt att den innehåller den rätta kalorimängden, den måste också reta aptiten.”²⁹

Katz erkände att hungern var en drift, på många sätt lik sexualdriften, men den var inte enbart beroende av kroppens inre betingelser (som fysiologin oftast ägnade sig åt) utan även av yttre omständigheter som plats, tillgång och mängd, sällskap, miljö med mera. Genom att exempelvis studera hur höns åt ensamma eller med andra kunde man tydligt se att kostintaget blev annorlunda om de yttre omständigheterna förändrades. Katz undersökte också skillnaderna mellan hunger och aptit. Hunger kan betraktas som ett begär efter föda, medan aptiten alltid är specifik – den vänder sig till eller från något njutningsmedel. Å andra sidan får aptiten omfattande konsekvenser, inte bara medicinskt eller sociologiskt – utan även för nationalekonomer, agronomer, jordbrukare och politiker. Aptitförändringar hos befolkningen kan, som Katz konstaterade, vara ett betydande nationalekonomiskt problem.³⁰ I sina studier om hunger och aptit märkte Katz att relationen till mat var annorlunda än relationen till dryck, särskilt vatten. En person som matvägrar kan utan motstånd dricka ett glas vatten – vatten verkade mindre laddat. Denna neutralitet gjorde vatten lämpligt som ett psykologiskt snarare än sociologiskt studieobjekt.

Utmaningen för vattensmakande var, ansåg Katz, att de atomistiska perspektiven slagit rot i sensoriska studier. När man upptäckte sinnepunkterna i huden ansåg man sig ha funnit sinnesorganens atomistiska anatomi: förnimmelseatomen. Det resulterade i att sensoriska upplevelser kunde betraktas som ”additiva komplex av de enskilda sinneselementens retningar”. I många avseenden återgav Katz här en nidbild av vad Zotterman i praktiken gjorde. När Katz vände sig till frågan om smak, hur det atomistiska tankesättet fungerade när mer än ett sinnesområde var involverat, blev förklaringen följande:

Ett exempel! Någon äter vaniljglass. Vad säger då den psykiska kemin om smakinttrycket? Till att börja med konstaterar den ett element, som tillhör temperatursinnet, ett köldinttryck. Därtill kommer från smaksinnet elementet söt, från luktsinnet vaniljluften, från känselsinnet elementet mjuk. Om man vill, kan man

komplettera det hela med den gula färgen, som levereras av synsinnet. Alltså gäller enligt de äldre psykologerna följande ekvation: smakintrycket av vaniljglass = kall + söt + vaniljluk + mjuk + gul.³¹

Denna beskrivning av de äldre psykologernas kalkyl (och sannolikt Zottermans teoretiska perspektiv) framstår som väldigt enkel och tilltalande, men likt gestaltpsykologerna menade Katz att smakupplevelsen inte kunde delas upp. Den tänkta situation där varje sinne registrerar ett element i taget existerade inte. Genom att ”lukten ingår i ett komplex av flera andra sinnesintryck, nämligen munhålans smak-, temperatur-, och beröringssinne, medverkar den till födögestalterna”, skrev Katz, och fastslog: ”För oss är vaniljglassen ingen ’plus’-förbindelse, utan en helhet som utgör mer än summan av komponenter.”³² Som kännande varelser upplever vi helheten innan vi kan börja analysera och resonera om vad vi har upplevt och var. Forskarna försökte dela upp upplevelser i laboratoriet, men:

De medel, som man använder för att få fram de rena förnimmelserna [...] äro blott *nya* iakttagelsevillkor. Det existerar inga så att säga fritt för sig själva svävande rena intryck utan några som helst iakttagelsevillkor. Sådana fria element finns det lika litet i psykologin, som det i fysiken existerar fysikaliska skeenden för sig utan en iakttagare och hans ståndpunkt.³³

Katz letade efter en vattensmak som var mångfasetterad; hans vattensmakande var holistiskt, i linje med den beskrivning som gavs av brevskrivaren i Kläppmyrliden.

För Yngve Zotterman, däremot, var vattensmakande en metodologisk utmaning. Han var ute efter att identifiera var på kroppen vattenreceptorer kunde uppfatta vatten samt hur deras signaler transmittades till hjärnan, och att registrera signalerna med hjälp av de nedskrivningsapparater som han lärt sig använda i Cambridge. Var kunde man lurpassa på de elektriska impulserna? Zotterman kopplade elektroder till olika nervtrådar (främst tungnerven och *chorda tympani*) och stimulerade en sinnesreceptor (tungan), varvid den impuls som skickades kunde registreras av elektroderna. Levande kroppar var en nödvändig del av det experimentella systemet, och när Zotterman 1935 började registrera signaler från tungan använde han katter, som hade blivit ett vanligt djur i synnerhet i neurofysiologiska studier.³⁴

Den stora utmaningen var hur de elektriska impulserna i nervtrådarna skulle kunna göras till någonting som var detekterbart.³⁵ Zotterman jobbade med transistorer och förstärkare som hade så lite eget

brus som möjligt för att inte överrösta nervsignalen. Med en oscillograf omvandlades signalen till något visuellt, och med en nål mot en rullande pappersremsa skapades en hackig graf som kunde studeras i efterhand. Zotterman kopplade även högtalare till signalen så att smaken kunde höras. I sin självbiografi beskriver han ljudet som den ”musik” som sammanförde den tidens neurofysiologer, som var de enda åhörarna som var tränade att uppskatta sådant brus. Han spelade till och med in ljudet av vattensmakande på en stenkaka, närmare bestämt signalerna mellan en katts tunga och hjärna när vatten droppades på tungan. Med denna skiva turnerade han i USA strax före krigsutbrottet 1939.³⁶

Det fanns alltså två parallella experimentella system med en kombination av olika konstellationer av föremål, teknik och teknologier, som organiserades och användes för att nagla fast en och samma epistemiska tingest. Psykologen David Katz utvecklade en psykofysisk och fenomenologisk teknik för vattensmakande, medan läkaren och neurofysiologen Yngve Zotterman byggde elektroneurologisk teknik i sitt laboratorium.

Katz vattenaptit

David Katz studerade tungan som känselorgan. För att undersöka tungans sensoriska arbete utförde han ett antal experiment i Manchester. Han torrlade förmodligen sin egna tunga och munhåla med papper, försökte därefter smaka på exempelvis socker och salt och kunde konstatera att upplevelsen av dessa smaker hade förändrats. Han hade en hypotes om att tungan är ett av få sinnesorgan som kan uppfatta ett torrt respektive vått tillstånd, och för att undersöka detta jämförde han upplevelsen av att känna vätska på tungan med att känna vätska på handen: man kunde uppleva temperaturvariationer och rörelser, men om man lät handen ligga kvar upphörde förnimmelsen av vätska – våtheten i sig kändes inte, noterade Katz. Men däremot upplevdes vätska av tungan både när den var fuktig (våt) av den saliv vi vanligtvis har i munnen och när tungan tillfälligt hade torrlagts med hjälp av bomullsdukar inför experimenten. Tungan kunde uppfatta vattnets våthet.³⁷

I Sverige fortsatte Katz med dessa studier genom att undersöka hur smaken av vatten uppfattades. Vattensmak var enligt Katz något av en paradox: vatten är vår viktigaste dryck, men någonting som vi inte kan beskriva smaken på – vi uppfattar inte att vatten smakar någonting alls. De enda smaker som förknippas med vatten är de bismaker som gör att vi inte uppskattar vattnet. Brevskrivaren i Kläppmyrliden hade en egen

tolkning av kroppens tillvänjningsprocess: när kroppen fylts av hemmets vatten kan man inte längre känna dess smak. Samma sak gäller vattnets lukt. Vatten som luktar är lika motbjudande som vatten som smakar. Utifrån sina tidigare studier i Manchester hade Katz dock hittat ett sätt att förklara vattensmaken:

Jag tror att det enda riktiga svaret på frågan om hur vatten smakar är det skenbart triviala: vatten smakar *vätt*. I själva verket är detta inte alls trivialt. Det intryck som utlöses i munnen och i första hand på tungan, är nämligen ett alldeles specifikt intryck. Tungan är det enda kroppsorgan som inte blott är inbäddat i vätska utan även upplever denna vätska på ett specifikt sätt.³⁸

David Katz naglade fast vattensmak som en aptit, någonting som vi förnimmer samtidigt som vi upplever törst. Upplevelser av torrhet och våthet spelar en viktig roll i kroppens vattenhushållning. Vattensmak är en egen specifik gestalt som vi kan uppleva fenomenologiskt.

Därmed ansåg Katz att de inre betingelserna för vattensmak var lösta, men inte de yttre. Han menade att dricksvatten smakade olika beroende på var man befann sig. Och vem njuter inte av vattnet i en klar fjällbäck, en kontrast mot det ljumna vattnet ur kranen på kontoret? För att undersöka några av vattensmakens yttre betingelser utförde Katz organoleptiska experiment i sitt laboratorium där han jämförde vanligt vatten direkt ur kranen med destillerat vatten, vatten som varit fryst och vatten som kokat.

Destillerat vatten är fullständigt kemiskt rent och har ett neutralt pH-värde. Det har enligt Katz en tydlig smak som kan beskrivas som "fadd": "Smaken är så oangenäm, att destillerat vatten [...] inte går att använda som dricksvatten." Obehaget minskade dock avsevärt om man täppte för näsan medan man drack, och det såg Katz som en indikation på att destillerat vatten medför någon luktkomponent. Katz undersökte hur stor andel destillerat vatten som kan tillföras vanligt kranvatten innan vi uppfattar skillnaden. Sådana förnimmelsetjämförelser var centrala inom psykofysiken. Katz kunde konstatera att försökspersonerna (som kunde utgöras av honom själv och kanske någon eller några personer till) förnam en skillnad när en tiondel av kranvattnet hade ersatts av destillerat vatten.

Försökspersonerna kunde också utan problem känna skillnad mellan vatten som tidigare hade kokat eller varit fryst respektive vanligt dricksvatten. Kranvatten blandades med olika mängder kokt och fryst vatten och försökspersonerna märkte skillnad när vattnet bestod av en fjärdedel kokt vatten respektive så lite som en tiondel fryst vatten. "Vid dessa för-

sök kan man genom att smaka på vattnet märka skillnader som det på kemisk väg inte är så lätt att analysera. Och psykologiskt har dessa skillnader hittills inte alls uppmärksammats.”³⁹ I Torgny Lindgrens berättelse spelade den smälta vattensmaken en viktig roll i hur brevskrivaren lät sig luras när han och hans fru en gång i tiden köpte gården i Kläppmyrliden.

Katz undersökte även tröskelvärden för destillerat vatten och dricksvatten som blandades med grundsmakämnen socker, citronsyra, magnesiumsulfat och koksalt. Försökspersonerna uppfattade konsekvent dessa smaker vid lägre koncentrationer i destillerat vatten än i vanligt kranvatten. Här såg Katz en motsägelse mellan en kemisk och en psykologisk förklaring: den kemiska förklaringen var att i rent vatten framträdde grundsmakämnen tidigare eftersom de var den enda föroreningen, men psykologiskt borde grundsmakämnen behöva ”övervinna” det destillerade vattnets oangenäma smak innan de själva kunde kännas.

David Katz identifierade en vattensmak som var en egen dryckesgestalt med en tydlig törst och aptit. Vatten smakar på sitt eget fenomenologiska sätt. Dess tydligaste uttryck, dess signum, är att vatten *inte* smakar eller luktar någonting. Detta var enligt Katz lätt att upptäcka i synnerhet när vanligt dricksvatten jämfördes med annat vatten.

Zottermans vattennervtrådar

När Zotterman droppade vatten på kattungor under sina inledande experiment 1935 var han inte främst intresserad av vattnets smak utan av dess temperatur. Han jämförde de registrerade reaktionerna hos katten med experiment där han droppade vatten i olika temperaturer på sin egen tunga.⁴⁰ Zotterman såg, likt fysiologerna före honom, vatten som någonting neutralt. I november 1948 förändrades detta. Forskarnas språkbruk kan ses som en del av de tekniska objekt som de använde sig av för att nagla fast den epistemiska tingesten. Där de försökte sätta ord på vad de undersökte var forskarna en aktiv del av det experimentella systemet enligt Rheinberger, ordvalen blir därmed relevanta spår för att förstå och förklara hur de sakta utvecklade sin kunskap. När jag följer Zottermans olika publikationer gällande vattennervtrådar ser jag inte en tydligt formulerad hypotes (något som vi i backspeglarna lätt förenklar det till) utan ett gradvis trevande, något som går förlorat om jag för enkelhetens skull konsekvent använder ett och samma ord. Zottermans språkbruk förändrades medan han undersökte detta fenomen. Jag återger inom parentes de ord Zotterman använde sig av medan han gradvis försökte nagla fast vad han undersökte.

Åter till 1948. Livsmedelsindustrin och forskarvärlden ägnade under denna tid stor uppmärksamhet åt sockrets funktion och skadeverkningar, inte minst med tanke på patienter med ”sockersjuka” vars liv kunde räddas med insulin eller misstankarna om att sockret påverkade tandhälsan.⁴¹ Inom neurofysiologin blev därför den söta smaken populär att undersöka. Men det experimentella system som man förlitade sig på fungerade inte för dessa studier. Katter, som man använde i första hand, reagerade inte på sötma. Det gjorde däremot hundar. Men hundar var mycket dyra experimentdjur och därför testade Zotterman om man kunde använda grodor istället. Försöken ledde dock till oväntade resultat. Något upprymd (föreställer jag mig) noterade Zotterman att när han lyssnade på grodans nervimpulser (*listening-in to the impulse traffic*) märkte han en kraftig reaktion (*an immediate and massive volley of impulses*) när vattendroppar administrerades på grodans tunga.⁴² Han kallade det en vatteneffekt (*water effect*).

Vattensmak blev ett fenomen värdigt egna studier. I en artikel som Zotterman publicerade 1949 tillsammans med Bengt Andersson (1923–2004) jämförde de grodornas smakreaktioner på vatten med olika koncentrationer av koksalt. Till sin förvåning fann de att vatten utan tillsatt salt gav stora utslag medan vatten med låga koncentrationer av salt nästan inte gav upphov till några signaler alls. Slutsatsen blev att ”vattenresponser” var en signal från speciella vattennervtrådar på grodans tunga (*The water response seems thus to be mediated by specific nerve fibres*).⁴³

När Zotterman sammanställde sina undersökningar 1950 var han övertygad om att grodorna hade nervtrådar som reagerade på vatten. En hypotes var att groddjur, som lever både i vatten och på land, behöver reglera inre och yttre vattenmängder. Vattennervtrådar på tungan utlöste en reflex att stänga munnen.⁴⁴ Under dessa studier utvecklade Zotterman en vattentestteknik (*water test*) för grodor, och några år senare jämförde han vatteneffekten med effekten av diverse kemikalier på tungan.⁴⁵

Nästa steg för Zotterman var att i samarbete med Göran Liljestrand (1886–1968) undersöka vattensmak hos fler djur. Liljestrand hade i psykofysiska differentieringstest noterat att försökspersoner kunde känna skillnad mellan kranvatten och vattenlösningar med mycket små smaktillsatser, även om de inte kunde känna om tillsatsen var sur, salt eller besk. Man kan säga att studierna bekräftade Katz vattenaptitundersökningar.⁴⁶ Tillsammans gjorde Zotterman och Liljestrand experiment på tolv katter, en gris och en hund och kom fram till att den enda möjliga slutsatsen (*only interpretation possible*) var att det fanns en ”vattensmak” som

hade sin grund i särskilda vattennervtrådar, till och med vattensmaklökar (*specific nerve endings responding to water*). Vattensmak var fysiologiskt på riktigt och inte ”analogt med mörker som avsaknad av förmimelse”.⁴⁷

Slutsatsen var också förenlig med ett mekanistiskt, reduktionistiskt eller atomistiskt synsätt. Att vattensmak krävde unika receptorer som registrerade denna smak. I efterföljande studier sökte forskarna i Zottermans laboratorium och Liljestrand efter ”vattennervtrådar” och jämförde med ”saltnervtrådar”, ”surnervtrådar” och ”besknervtrådar”. Genom att isolera dessa nervtrådar kunde de visa att sur smak aktiverade nervtrådar för både vatten, salt och surt och att besk smak aktiverade nervtrådar för både beskt och vatten, däremot aktiverade vattensmak endast vattennervtrådar och salt endast saltnervtrådar. Ännu ville de inte dra slutsatsen att ”vattenreceptorer” bestod av fria nervtrådar eller var kopplade till ”vattensmaklökar”.⁴⁸ De antydde dock att det var en hypotes de hade, och gruppens upptäckter började erkännas internationellt.⁴⁹

Vattensmak hade blivit en fråga som sökte ett fysiologiskt, reflexologiskt eller atomistiskt svar. Men alla djurmodeller fungerade inte på samma sätt, som skillnaden mellan katters och hundars förmåga att uppfatta sött hade visat. Fortsatta studier visade att kaniner och råttor inte verkade reagera på vattensmak, däremot apor.⁵⁰ Var människan mest lik grodan, hunden, katten, råttan eller apan? Djurmodellernas roll i fysiologin var främst att fungera som ställföreträdare för människan; många av de experiment som jag har beskrivit innebar att djuren offrades. Men målet var att förstå den mänskliga fysiologin (även om Zotterman vid detta laget var fysiologiprofessor på Veterinärhögskolan). Att undersöka vattenreceptorer i människan kunde lösa vattensmakens mysterium, men att tjuvkoppla koppartrådar på nervtrådar mellan tungan och hjärnan på människor var knappast enkelt, eller etiskt försvarbart.

Zotterman hittade dock en lösning. Han flyttade utrustningen från sitt laboratorium till operationsbordet. Närmare bestämt till öron-näsahals-kirurgen vid Södersjukhuset i Stockholm. Valet av klinik berodde på hur människor är konstruerade: ”Av en naturens nyck avskiljs smaknervtrådarna från främre delen av tungan från den linguala nervstammen och löper genom en benkanal in i mellanörat, där de ofta exponeras vid otologiska operationer.”⁵¹ Vid öronoperationer var dessa nerver i vägen, och ifall de skadades drabbades patienten av smakbortfall. Tillsammans med kirurgen Curt Åhlander (1922–1979) började Zotterman experimentera på patienter mellan 1956 och 1957. När patienterna låg nedsövda på operationsbordet applicerade Zotterman koppartrådar på smaknervtrådarna

vid det öppnade örat. Elektroden var kopplade till förstärkare och högtalare, och när man därefter droppade saker på patienternas tunga kunde man urskilja signaler. Men på tio försök kunde de bara registrera någon form av respons hos två av patienterna. Zottermans instrument var för känsliga för en i övrigt teknik- och elektronikintensiv verksamhet. I högtalarna hördes endast svaga variationer av brus, knappast tillräckligt för att skriva akademiska artiklar eller göra vetenskapliga anspråk.

Zotterman vände sig till öron-näsa-hals-kliniken på Karolinska sjukhuset, där kirurgprofessorn Torsten Skoog (1894–1976) och docenten i kirurgi Herman Diamant (1918–2013) hade skapat en elektroniskt skyddad operationssal. Där kunde de replikera experimenten på tio patienter med fem lyckade försök, i detta fall även med nedskrivningsapparater som registrerade signalerna. Tillsammans kunde de visa att vatten inte gav någon reaktion (bild 8.1). De konstaterade: ”Vattensmak har länge undersökts av professor Yngve Zotterman [...] På senare tid har vi haft möjligheten att replikera dessa undersökningar på människan, där dessa fibrer saknas.”⁵²

Upptäckten meddelades till tidskriften *Nature* i en artikel som kan betraktas som slutet för Zottermans försök att nagla fast den epistemiska tingesten vattensmak. Zotterman och Diamant menade att vattnets effekt på smaksinnet var samma sorts fenomen som synens svärta – en hänvisning till, och ett avfärdande av, vad Liljestrand och Zotterman hävdade sex år tidigare: att vattensmak inte var ”analogt med mörker”. Därmed hade fysiologerna återgått till den föreställning Hjalmar Öhrwall (1851–1929) hade presenterat redan 1891.⁵³ Ur ett atomistiskt perspektiv fanns ingen vattensmak hos människan. Experimentet var på så sätt ett misslyckande: det lyckades inte fånga den epistemiska tingest som engagerat Zotterman i ett decennium. Med brasklappen att teknikerna var instabila och att fler undersökningar nog behövdes avskrevs tesen om vattensmaken som en egen smak. Vattnets smak, som brevskrivaren i Kläppmyrliden kunde säga så mycket om att det skulle kunna dränka länsstyrelsen i Ume, kunde inte infångas objektivt, atomistiskt och reflexologiskt.

Vad hände sedan?

När olika teknologier och tekniska objekt används för att nagla fast samma epistemiska tingest framträder olika fenomen och kunskaper. Samma tingest blir inte samma sak.⁵⁴ Vattenaptiten ur ett gestaltpsykologiskt, fenomenologiskt perspektiv överlevde experimenten, men inte vatten-

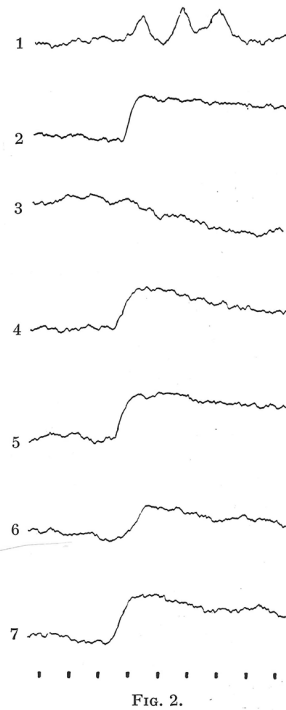
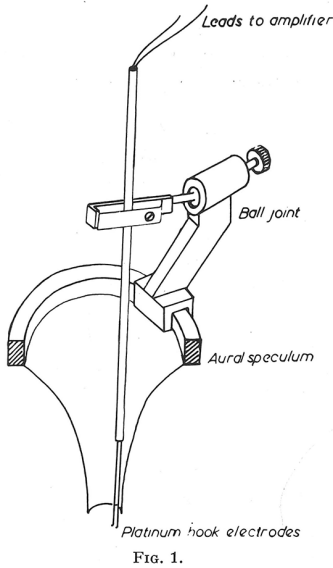


Bild 8.1. Två bilder som illustrerar försöken att identifiera vattennervtrådar. Fig. 1 är en skiss över hur de kopplade elektroderna till nervtrådarna i örat. Fig. 2 visar de signaler som anordningen registrerade: rad 1 är responsen vid beröring, rad 2 vattenresponsen, rad 3 och 4-7 är olika smaklösningar. Avsaknaden av reaktion på rad 3 blev avgörande för att visa att människan inte hade vattennervtrådar. Illustrationen var det visuella bevis som nedskrivningsapparaten skapat.

Källa: Herman Diamant, Yngve Zotterman & Torsten Skoog, "The taste of water", *Acta Oto-Laryngologica*, vol. 51, nr 3-4 (1960), s. 309. Återgiven med tillstånd av tidskriftens redaktörer.

receptorn. Ur ett mekanistiskt perspektiv var det logiskt att om kroppen saknade vattennervtrådar kunde inte kroppen uppleva vattensmak.

Publiceringen av "Has water a specific taste?" i *Nature* markerade slutet på neurofysiologernas jakt på vattensmaken. Men delarna i ett experimentellt system, alla tekniska objekt i all sin brokighet, kan överleva den epistemiska tingesten. Annan forskning kunde fortsätta att nagla fast andra tingestar med hjälp av samma tekniska objekt och nedskrivningsapparater. Samarbetet mellan Diamant och Zotterman förflyttade

de elektro-neurologiska teknikerna till människan, det subjekt som alla var inriktade på men som dittills endast varit tillgängligt för psykofysiska och organoleptiska experiment.

Att någonting nytt hade skapats framgår inte minst av en brevkorrespondens som finns i Umeå, inte hos länsstyrelsen utan i universitetsbibliotekets handskriftssamling. För Herman Diamant flyttade från Stockholm till tjänsten som första öron-näsa-hals-professor vid det nybildade universitetet i Umeå. I början av 1980-talet skrev Zotterman till Diamant:

Ja, som Du säger, det var tider det. Våra kurvor, eller rättare kanske diagram, står sedan flera år i flera handböcker – och läroböcker i psykofysiologi. Du minns väl den där sommardagen 1965 då vi lyckades så fint med två patienter. Sånt där kallar teologerna för "livets evighetsstunder" då vi kunde som Linné skrev "Koxa in i vår Herres heliga skattkammare". Du ska ha varmt tack för att Du hade styrka och mod att genomföra dessa försök på Din operationsavdelning. Det kunde Du tack vare Din förmåga att inspirera Din personal och att dämpa mig när så var nödvändigt.⁵⁵

I sin reflektion över den tid som flytt verkade Zotterman inte alls bekymrad över vattenstudiens misslyckande utan var snarare lyrisk över studierna vid 1960-talets mitt. Under denna period reste Yngve Zotterman med sin ingenjör Lennart Ström till Umeå för att tillsammans med Herman Diamant genomföra nya experiment i operationssalen. Två patienter per dag skulle räcka. En ny uppsättning apparater och tekniker behövdes, men det mesta var av samma sort som hade använts på Karolinska sjukhuset. Det som inte fanns i Umeå, såsom svårtillgängliga kemikalier, tog herrarna från Stockholm med sig. Diamant var samtidigt noga med att välja "bra" patienter ("utomordentliga", kallade han några av dem).

Förflyttningen från Stockholm till Umeå var inte enbart geografisk. Till Umeå hade även psykologidocenten Gunnar Borg (1927–2020) flyttat. I Stockholm hade han varit en av David Katz sista studenter och blivit doktorand hos Gösta Ekman (1920–1971), som år 1952 efterträdde Katz på psykologiprofessuren Ekman moderniserade studiet av kvantitativa relationer mellan sinnesupplevelser, det vill säga psykofysiken. I sina mätningar av subjektiva fenomen (smak, lukt, känsel, hörsel och så vidare) använde han bland annat skalning, tröskelbestämningar, halveringar och fördubblingar. Ekman utvecklade även matematiska formuler för dessa fenomen, vilka Gunnar Borg senare förfinade. Nyckeln till Ekmans framgång var att han undvek jämförelser mellan individer. Som han förklarade i en artikel i *Dagens Nyheter* 10 oktober 1957:

Vi kan alltså utmärkt väl mäta och jämföra upplevelser för en viss individ (eller en grupp av individer), men vi kan inte jämföra upplevelser mellan individer. Vi kan forska i den ena riktningen men inte den andra. Vår försöksperson förblir ett *slutet system*. Detta är själens obotliga ensamhet på laboratorienivå.⁵⁶

En stor del av de upplevelser som undersöktes av denna moderna psykofysik var gestalter av olika slag. Herman Diamant värvade Gunnar Borg till att delta i smakstudierna på patienter som skulle genomgå öronoperationer, och korrespondensen mellan Diamant och Zotterman handlade i stor utsträckning om att på bästa sätt använda sig av Borgs kompetens.

Borgs uppgift var att genomföra psykofysiska undersökningar före operationen. Patienterna fick smaka på olika vätskor och identifiera tröskelvärden samt halveringar och dubbleringar. Därefter testades den neurologiska responsen på vätskorna medan patienten var nedsövd. Resultaten var slående: den psykofysiska grafen utifrån patienternas egna beskrivningar och de neurologiska mätningarna pekade på samma precision och noggrannhet (se bild 8.2 på nästa sida). Metoderna bekräftade varandra.

I dessa undersökningar kombinerades tekniska objekt från det psykofysiska laboratoriet med sina motsvarigheter från det neurofysiologiska. Resurser och kunskaper från Katz skola förenades med det som Zotterman utvecklat. Det visade sig framgångsrikt. I ett brev till Zotterman daterat 18 november 1965 skrev Diamant:

Jag fick kurvorna från ingenjör Ström och jag tyckte att de ser underbart fina ut. Överensstämmelsen mellan de psykofysiska och de neurofysiologiska är nästan så bra, så att man blir ängslig. Det är synd att det inte är samma fall, men jag tycker principiellt inte att det kan göra så mycket. Jag håller redan på och förbereder nästa försök, åtminstone när det gäller patientmaterialet.⁵⁷

Kanske var det detta resultat som Zotterman femton år senare såg tillbaka på som en av "livets evighetsstunder".⁵⁸ Kombinationen av forskare och av olika experimentella system lyckades nagla fast en ny epistemisk tingest mellan det atomistiska och det holistiska. Det fanns stora variationer mellan patienterna, men inom varje individ varierade de elektroneurologiska signalerna stabilt med de psykofysiska förnimmelserna. De atomistiska signalerna registrerade när gestaltfenomenen uppstod, och precisionen ökade inte med avancerade nedskrivningsapparater. Det gick lika bra, om inte bättre, att patienterna själva rapporterade sina upplevelser.

Variationen mellan patienterna visade att smaken var en aptit, någonting subjektivt som var unikt för varje individ.⁵⁹ Varken Katz, Zotterman,

Diamant eller Borg försökte överföra upplevelserna från patienterna till en generell smakupplevelse hos människan. De hade utvecklat sensoriska experimentella kunskapsgestalter – men gestalter som trots laboratoriemiljön, trots den reflexologiska kontexten, var subjektiva.⁶⁰

Katz, Zottermans och Diamants arbete ger en inblick i dynamiken mellan tekniska objekt och epistemiska tingestar. Olika tekniska objekt skapar olika former av epistemisk tingest, men när dessa tekniska objekt

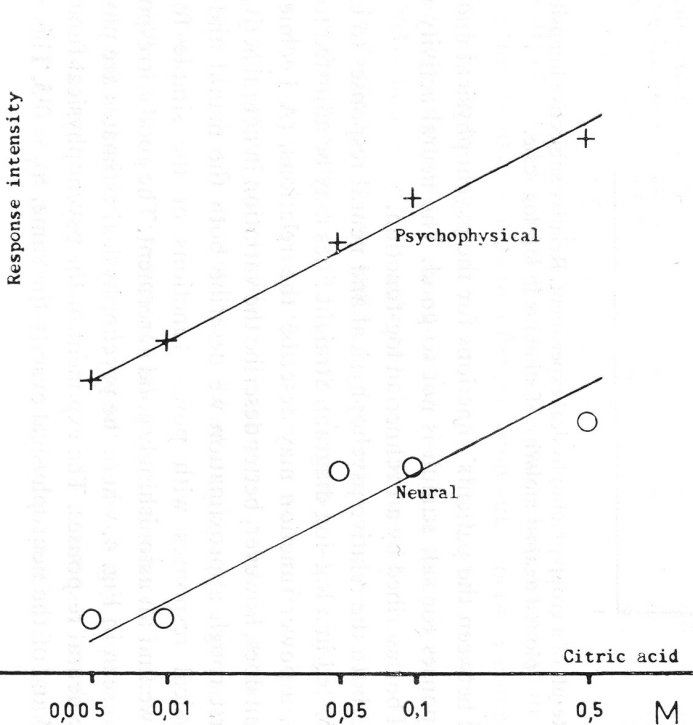


Bild 8.2. En av de grafer som publicerades i samband med samarbetet mellan Zotterman, Diamant och Borg. I detta fall hade patienten smakat på olika styrkor av citronsyra och bedömt dem i relation till varandra, därefter hade den neurologiska responsen mätts när patienten var nedsövd. Likheten mellan den psykofysiska och neurologiska grafen var forskarnas stora upptäckt.

Källa: Gunnar Borg, Herman Diamant, B. Oakley, Lennart Ström & Yngve Zotterman, "A comparative study of neural and psychophysical responses to gustatory stimuli", i *Olfaction and taste*, 2, red. T. Hayashi (Oxford, 1967), s. 258. Med tillstånd från Elsevier och Copyright Clearance Center.

kombineras på nya sätt kan de nagla fast andra epistemiska tingestar. Då uppstår också nya experimentella system, de blir någonting helt annat trots att de har många likheter med tidigare versioner. Kanske gick de neurofysiologiska experimenten längre än vad som är lämpligt, men då de kombinerades med psykofysiska experiment så gav de varandra trovärdighet, vilket gjort de senare starkare på många sätt.

Berättelsen om Zotterman ger också en inblick i vetenskapliga misslyckanden. Vattennervtrådar kunde inte beläggas och därmed försvann möjligheten till en upptäckt som hade kunnat ge Zotterman ett Nobelpris, något som han som forskare vid Karolinska institutet i Stockholm och vän till Edgar Adrian säkerligen strävade efter. Men motgången var inte direkt ett misslyckande. De tekniska objekten användes flitigt i andra upptäckter och undersökningar, det vetenskapliga arbetet fortsatte. Zotterman och alla som arbetade med honom var duktiga och framgångsrika forskare. Alla bidrog på sina sätt.

Sökandet efter vattennervtrådar var likt vattnet självt en del av så mycket annat – en del av livet självt. Torgny Lindgrens novell ”Vatten” skildrar ett par i Kläppmyrliden vars erfarenhet av vatten färgas av många misslyckade försök att gräva en brunn. Svårigheterna med att nagla fast denna livsviktiga resurs hade givit brevskrivaren en stor respekt och ödmjukhet inför vilken skör och samtidigt nödvändig resurs vatten är. Det var först när han slutade kämpa som hans hustru hittade källan. Kanske var det först när Zotterman släppte den epistemiska tingesten vattennervtrådar som han kunde snekla in i livets evighetsstunder. Kanske kan denna berättelse om vatten, likt Lindgrens novell, visa att vatten kan vara något banalt och enkelt men samtidigt rymma ett livsöde med alla dess rikedomar och vedermödor.

Noter

1. Torgny Lindgren, "Vatten", *Merabs skönhet* (Stockholm, 1983), s. 143–171, 143.
2. Se t.ex. Harry Collins & Robert Evans, *Rethinking expertise* (Chicago, 2007); Harry Collins, *Tacit and explicit knowledge* (Chicago, 2010); Michael Polanyi, *Den tysta dimensionen* (1966; Göteborg, 2013).
3. En översättning av den tyske filosofen Edmund Husserls begrepp "Lebenswelt". Se Edmund Husserl, *The crisis of European sciences and transcendental phenomenology. An introduction to phenomenological philosophy* (1954; Evanston, 1978).
4. Om mineralvatten se Armel Cornu, *Enlightening water. Science, market & regulation of mineral waters in eighteenth-century France* (Uppsala, 2022), särskilt kap. 7. Om vattenkvalitet se Patrick Carroll, "Water and technoscientific state formation in California", *Social Studies of Science*, vol. 42, nr 4 (2012). Om undersökningar samtida med händelserna i detta kapitel se Gunnar Fischer, *Samhällshygien* (Stockholm, 1944).
5. Om sanningsplatser se Thomas F. Gieryn, *Truth-spots. How places make people believe* (Chicago, 2018). Om laboratoriemedicin se John V. Pickstone, *Ways of knowing. A new history of science, technology, and medicine* (Chicago, 2001); William F. Bynum, *The history of medicine. A very short introduction* (Oxford, 2008). Om laboratoriers betydelse i vetenskap se Steven Shapin, "Pump and circumstance: Robert Boyle's literary technology", *Social Studies of Science*, vol. 14, nr 4 (1984); Karin Knorr-Cetina & Michael Mulkay, red., *Science observed. Perspectives on the social study of science* (London, 1983). Se särskilt Bruno Latour, "Give me a laboratory and I will raise the world", i *Science observed. Perspectives on the social study of science*, red. Karin Knorr-Cetina & Michael Mulkay (London, 1983), s. 141–170; Bruno Latour & Steve Woolgar, *Laboratory life. The construction of scientific facts* (1979; Princeton, 1986).
6. Begreppet "nedskrivningsapparater" (*inscription devices*) myntades i Bruno Latour & Steve Woolgar, *Laboratory life*. Det betecknar de maskiner som utgör gränssnittet mellan forskaren och naturen, som låter forskaren bli naturens talesperson och etablera trovärdighet (*credibility*) i denna roll. För en sammanfattning av hur elektriska nervstudier fungerade se Yngve Zotterman, "Elektriska fenomen i nerven: en översikt av de senaste forskningsresultaten", *Teknisk Tidskrift. Elektroteknik*, vol. 66, nr 2 (1936). Om Zotterman se Yngve Zotterman, *Touch, tickle and pain* i två band (Oxford, 1969, 1971).
7. Keith Lucas dog som pilot under första världskriget. Upptäckten av enskilda nervtrådar gav Edgar Adrian Nobelpriset i fysiologi eller medicin 1932 och Zotterman assisterade honom vid dessa upptäckter, se Zotterman, *Touch, tickle and pain*. 1, s. 22of. Om Rockefellerstiftelsens betydelse för Karolinska Institutet se Olof Ljungström, *Ämnesprärogarna. Karolinska Institutet och Rockefeller Foundation 1930–1945* (Stockholm, 2010); Olof Ljungström & Daniel Normark, "Karolinska Institutets expansion och Rockefellerstiftelsens stöd", i *Främmande nära. Människor och medicin över gränserna förr och nu*, red. Motzi Eklöf (Malmköping, 2021), s. 110–117.
8. Om experimentella system se Hans-Jörg Rheinberger, *Toward a history of epistemic things. Synthesizing proteins in the test tube* (Stanford, 1997); Hans-Jörg Rheinberger, *An epistemology of the concrete. Twentieth-century histories of life* (Durham, 2010). Trots

- att Rheinbergers använder ordet "system" i sin beskrivning är teorin inte systemteoretisk. Rheinbergers analyser är snarare en kritik av systemteorin i linje med argumenten i Latour och Woolgars *Laboratory life*. Rheinbergers distinktion mellan tekniska objekt och en epistemisk tingest bygger vidare på en filosofisk diskussion om skillnaden mellan olika föremål inte minst utifrån Heideggers uppdelning mellan *Gegenstand* (objekt) och *Ding* (tingest) och hur den senare utmärker sig genom alla de förbindelser och associationer som den har, se Bruno Latour, "Why has critique run out of steam? From matters of fact to matters of concern" *Critical Inquiry*, vol. 30, nr 2 (2004).
9. Om epistemiska tingestar och sensorisk forskning se Ingemar Pettersson, "Chasing flavor: Sensory science and the economy", i *Capitalism and the senses*, red. Regina Lee Blaszczyk & David Suisman (Philadelphia, 2023).
 10. David Katz, *Psykologiska laborationer. En experimentell inledning till psykologien* (Stockholm, 1941), s. 3. Denna dygd återkom i David Katz, "Autobiography", i *A history of psychology in autobiography, vol IV*, red. Edwin Garrigues Boring, Heinz Werner & Robert M Yerkes (New York, 1952). Om David Katz se Ingemar Nilsson, "David Katz och Olof Eneroths professur 1927–1952", i *Till andlig och kroppslig hälsa. Den Enerothska professuren i pedagogik och psykologi 50 år*, red. Lars Nystedt (Stockholm, 1989).
 11. Se Chilian. "Våra institutioner: III. Hos psykologerna", *Gaudeamus* vol 17, nr 1 (1940), s. 9–10, citatet s. 9. Psykologiska institutionen kom även att bli en frizon för många psykologer som tvingats på flykt från våra grannländer, i synnerhet under andra världskriget. Se Nilsson, "David Katz", s. 90f, 96.
 12. "[I]t was amazing to see what apparatus he built with such slender resources", Zotterman, *Touch, tickle and pain*. 2, s. 220.
 13. Uppgifter från sammanställning av Stiftelsen Therese och Johan Anderssons minnes årsredovisningar från 1925/26 till 1966/67 (Stockholm, Svenska tryckeriaktiebolaget (1925; 1926); J. R. Karlson & C:o tryckeri (1928; 1929); Kungl. boktryckeriet P. A. Norstedt & söner (1927; 1931–1968).
 14. Georg Müller (Göttingen) var tillsammans med Wilhelm Wundt (Leipzig) och Carl Stumpf (Berlin) de ledande tyska experimentalpsykologerna. Om experimentalpsykologins tyska rötter se Ingemar Nilsson, *Själen i laboratoriet. Vetenskapsideal och människosyn i den experimentella psykologins framväxt* (Lund, 1978), s. 11–78. Kort om Müller se Nilsson, "David Katz", s. 59f.
 15. Rosa Katz kom oavlönad att ansvara för den barnpsykologiska avdelningen vid institutionen, se Nilsson "David Katz", s. 71f, 90. Paret Katz var under 1940-talet ett av flera kända samarbetande akademikerpar, i Sverige är kanske Alva och Gunnar Myrdal det mest namnkunniga. Se Annika Berg, Christina Florin & Per Wisselgren, red., *Par i vetenskap och politik. Intellektuella äktenskap i moderniteten* (Umeå, 2011).
 16. David Katz, *The world of colour* (1911; London, 1935); David Katz, *The world of touch* (1925; Hillsdale, 1989).
 17. Statstjänstemän med judiskt påbrå samt andra så kallade icke-ariere avskedades vid denna tid. Professuren i Rostock drogs in av politikerna i Mecklenburg, se Nilsson, "David Katz", s. 74. Avskedandet av "icke önskvärda akademiker" och den uteblivna internationella reaktionen har studerats, t.ex. Maria Björkman, Patrik Lundell &

Sven Widmalm, red., *De intellektuella förräderi? Intellektuellt utbyte mellan Sverige och Tredje riket* (Lund, 2016).

18. Se Nilsson, *Själén i laboratoriet*. Om psykofysik se Richard Staley, "Sensory studies, or When physics was psychophysics: Ernst Mach and physics between physiology and psychology, 1860–71", *History of Science*, vol. 51, nr 1 (2021).
19. Detta återspeglades i de sakkunnigas utlåtanden. Fysiologerna Johannes Lindhard (1870–1947) och Torsten Thunberg propagerade för Abramson, medan filosofen Einar Tegen (1884–1965) och psykologen Edgar Rubin (1886–1951) förordade Adhémar Gelb (1887–1936) och David Katz. Gelb dog dock i slutskedet av tillsättningsprocessen. Vid högskolans omröstning kom de flesta humanisterna (åtta lärare) och juristerna (fem lärare) att förorda Katz medan majoriteten av naturvetarna (tolv lärare) förespråkade Abramson. Att tre professorer i naturvetenskap föredrog Katz fällde avgörandet. Se Nilsson, "David Katz", s. 45–55, 75–89.
20. Se Katz, "Autobiography", s. 198–199: "Why not study the psychological phenomena of color directly instead of restricting oneself to problems which can be handled just as well or even better by a sensory physiologist?"
21. Zotterman, *Touch, tickle and pain*. 1, s. 47f. Torsten Thunberg betraktades tillsammans med Fritjof Holmgren (1831–1897) och Olof Hammarsten (1841–1932) som svensk fysiologis giganter. Att en professor i medicin i sin självbiografi klagar över att ha blivit missförstådd och motarbetad av sina kollegor är knappast något nytt eller anmärkningsvärt. Dock var en av dem som enligt Zotterman reagerade på analysen Göran Liljestrand, och för mig som i 15 år på olika sätt studerat Sveriges och i synnerhet Stockholms medicinska vetenskapsmän ger det Zottermans påståenden en annan tyngd. Liljestrand var oerhört inflytelserik, bland annat var han sekreterare i den medicinska Nobelkommittén i 42 år (1918–1960), parallellt med otaliga andra poster. Om Liljestrand se Ljungström, *Årnessprängarna*, och om Alrutz se Nilsson, *Själén i laboratoriet*, s. 138–154.
22. Enligt Nilsson, *Själén i laboratoriet*, kan den experimentella psykologin härledas till Wundts intensiva arbete med att bevaka gränserna gentemot filosofi och fysiologi.
23. David Katz, *Nya psykologiska strövtåg* (Stockholm, 1945), s. 210f; liknande beskrivningar finns i David Katz, *Människor och djur* (Stockholm, 1938) och David Katz, red., *Handbok i psykologi* (Stockholm, 1950), s. 40ff.
24. David Katz, *Gestaltpsykologi* (Stockholm, 1942), s. 15.
25. E.D. Adrian, "The impulses produced by sensory nerve endings: Part I", *The Journal of Physiology*, vol. 61, nr 1 (1926); E.D. Adrian & Yngve Zotterman, "The impulses produced by sensory nerve-endings: Part II. The response of a single end-organ", *The Journal of Physiology*, vol. 61, nr 2 (1926); E.D. Adrian & Yngve Zotterman, "The impulses produced by sensory nerve endings: Part 3. Impulses set up by touch and pressure", *The Journal of Physiology*, vol. 61, nr 4 (1926); E.D. Adrian, "The impulses produced by sensory nerve-endings: Part 4. Impulses from pain receptors", *The Journal of Physiology*, vol. 62, nr 1 (1926); Adrian, E.D. *The mechanism of nervous action* (Philadelphia, 1932); Yngve Zotterman, "Touch, pain and tickling: an electro-physiological investigation on cutaneous sensory nerves", *The Journal of Physiology*, vol. 95, nr 1 (1939).
26. En kort presentation av begreppet "gestalt" finns i antologins introduktionskapitel. Med begreppet "sociala gestalter" vidgade Katz gestaltteorins användning till att

- innefatta även socialpsykologin. Denna socialpsykologiska tolkning ligger mycket nära Polanyis kunskapssociologiska utveckling av fenomenet outsagd kunskap. Se Polanyi, *Den tysta dimensionen*.
27. Katz, *Gestaltpsykologi*, s. 139, 140.
 28. Husserl, *The crisis of European sciences*. Jfr David Jalal Hyder & Hans-Jörg Rheinberger, red., *Science and the life-world. Essays on Husserl's 'Crisis of European sciences'* (Stanford, 2010); Uljana Feest, "Husserl's Crisis as a crisis of psychology", *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, vol. 43, nr 2 (2012). Feest menar att Husserl i första hand ifrågasatte psykologins utveckling, vilket han hade gemensamt med Katz. Metodologiskt har Katz fenomenologiska inspiration ifrågasatts, se Nilsson, "David Katz".
 29. Katz, *Nya psykologiska strövtåg*, s. 179. Se även David Katz, "Psychological problems of hunger and appetite with men and animals", *The Maine Bulletin*, vol. 32, nr 10 (1930).
 30. Vilket han utvecklade i David Katz, "Brödrekla och konsumtionsvanor", *Den svenska marknaden* vol 2 (1946), s. 79–82, 90; David Katz, "Om smakfaktorns betydelse i konsumtionen", *Den svenska marknaden* vol 3 nr 2 (1947), s. 3–14, 64; David Katz, "Hunger och aptit", *Svensk Bageritidskrift* nr 10 (1946), s. 565–574.
 31. Katz, *Gestaltpsykologi*, s. 17.
 32. Katz, *Gestaltpsykologi*, s. 55.
 33. Katz, *Gestaltpsykologi*, s. 27f.
 34. Yngve Zotterman, "Action potentials in the glossopharyngeal nerve and in the chorda tympani", *Skandinavisches Archiv Für Physiologie* 72:2 (1935).
 35. Yngve Zotterman, "Specific action potentials in the lingual nerve of cat", *Skandinavisches Archiv Für Physiologie* 75:3 (1936). På sidan 107 utvecklar Zotterman bland annat teknikens olika svagheter.
 36. Ljudinspelningar av nervaktivitet nämns på flera ställen i Zotterman, *Touch, tickle and pain*, i båda banden. I synnerhet på s. 108–109 i band II. Om studier av denna ljudpraktik se Peter Pesic, *Sounding bodies. Music and the making of biomedical science* (Cambridge, 2022).
 37. David Katz, "The tongue as a primitive sense organ", *Memoirs and proceedings of the Manchester Literary & Philosophical Society*, vol. 78, nr 5 (1933–34).
 38. David Katz "Hur smakar vatten?" i *Nya psykologiska strövtåg*, s. 204–209, 205, 204. Denna text är den centrala sammanfattningen av Katz forskning om vattensmak.
 39. Katz, *Nya psykologiska strövtåg*, s. 209.
 40. Yngve Zotterman, "Specific action potentials in the lingual nerve of cat", *Skandinavisches Archiv für Physiologie* 75:3 (1936). Om Zottermans experiment på sig själv och andra se s. 114.
 41. Som ett illustrativt exempel som påvisar samarbetet mellan livsmedelsindustrin och forskarvärlden för att undersöka socker, se Elin Bommenel, *Sockerförsöket. Kariesexperimenten 1943–1960 på Vipeholms sjukhus för sinnslösa* (Lund, 2006). År 1950 ingick 24 hundar i en studie om "söt-smaklökarna", och studien med grodor kan ses som en förstudie till studier om söt smak. Se Bengt Andersson, Sven Landgren, Lars Olsson & Yngve Zotterman, "The sweet taste fibres of the dog", *Acta Physiologica Scandinavica*, vol. 21, nr 2–3 (1950).

42. Yngve Zotterman, "The response of the frog's taste fibres to the application of pure water", *Acta Physiologica Scandinavica*, vol. 18, nr 2-3 (1949).
43. Bengt Andersson & Yngve Zotterman "The water taste in the frog", *Acta Physiologica Scandinavica*, vol. 20, nr 1 (1950). I sin dödsruna benämndes Bengt Andersson "törstcentrums upptäckare", *Dagens Nyheter* 29 maj 2004.
44. Yngve Zotterman, "The water taste of the frog", *Experientia*, vol. 6, nr 2 (1950), s. 58.
45. Sven Landgren, Göran Liljestrand & Yngve Zotterman, "Chemical transmission in taste fibre endings", *Acta Physiologica Scandinavica*, vol. 30, nr 2-3 (1954).
46. Göran Liljestrand & Yngve Zotterman, "The water taste in mammals", *Acta Physiologica Scandinavica*, vol. 32, nr 4 (1954).
47. Liljestrand & Zotterman, "The water taste in mammals", s. 299, 302.
48. Melvin J. Cohen, Susumu Hagiwara & Yngve Zotterman, "The response spectrum of taste fibres in the cat: A single fibre analysis", *Acta Physiologica Scandinavica* vol 33, nr 4 (1955); Göran Liljestrand & Yngve Zotterman, "The alkaline taste", *Acta Physiologica Scandinavica*, vol. 35, nr 3-4 (1955).
49. Dock skrev en av auktoriteterna, Carl Pfaffman, att "dessvärre fanns data om skillnader mellan arter bara tillgängliga som ett abstract av en kortfattad rapport när Stockholmsgruppen presenterade sina undersökningar". i Carl Pfaffman, "Taste and smell", *Annual Review of Psychology*, vol. 7 (1956), 394. Artikelnen var en litteraturöversikt av forskningsrönen inom smak och lukt.
50. Yngve Zotterman, "Species differences in the water taste", *Acta Physiologica Scandinavica*, vol. 37, nr 1 (1956), s. 69. Efterföljande studier lade till apan som ett djur som kände vattensmak, se Bo Appelberg, "Species difference in the taste qualities mediated through the glossopharyngeal nerve", *Acta Physiologica Scandinavica*, vol. 44, nr 2 (1958). En sammanfattning presenterades i Yngve Zotterman "Studies in the nervous mechanism of taste" i *Experimental Cell Research* suppl. 5 (1958), s. 520-526.
51. Citatet finns i olika varianter, jag hämtar det ur Herman Diamant, M. Funakoshi, Lennart Ström & Yngve Zotterman, "Electrophysical studies on human taste nerves" i *Olfaction and taste. Proceedings of the first international symposium held at Wenner-Gren Center, Stockholm, September 1962*, red. Zotterman (Oxford, 1963), s. 193-203, 193.
52. Herman Diamant, Yngve Zotterman & Torsten Skoog, "The taste of water", *Acta Oto-Laryngologica*, vol. 51, nr 3-4 (1960), s. 311.
53. Yngve Zotterman och Herman Diamant, "Has water a specific taste?", *Nature*, vol. 183 (1959), s. 191-192. Tidigare påstående i Liljestrand & Zotterman, "The water taste", som ifrågasatte vad Hjalmar Öhrwall hävdade i Öhrwall, "Untersuchungen über den Geschmackssinn" i *Skandinavisches Archiv für Physiologie*, vol. 2, nr 1 (1891), s. 11.
54. Annemarie Mol kallar detta "ontologisk politik" och skriver om det i sin bok *The body multiple. Ontology in medical practice* (Durham, 2002). En viktig poäng, som jag instämmer i, är att detta inte enbart handlar om olika perspektiv utan är dels konkret, dels djupare filosofiskt.
55. Brev 29 december 1981 från Yngve Zotterman till Herman Diamant, ur "Handskrift 48 - Herman Diamants arkiv" vid Umeå universitetsbibliotek, Acc 1995/2 och Acc 2012/18.

SMAKEN AV DET SMAKLÖSA

56. Citat ur Gunnar Borg & Hannes Eisler, "Gösta Ekman och den moderna psykofysiken" i *Till andlig och kroppslig hälsa. Den Enerothska professuren i pedagogik och psykologi 50 år*, red. Lars Nystedt (Stockholm, 1989), s. 151–172, 161. Att Borg var fortsatt intresserad av Katz gestaltpsykologi framgår av flera av de stenciler han publicerade i Umeå, däribland "Studies of visual gestalt strength", *Report from the department of Education* nr 1 (Umeå, 1964). Gunnar Borg kom att bli en av landets mest citerade forskare och tongivande inom psykofysiken.
57. Brev från Herman Diamant till Yngve Zotterman i "Handschrift 48 – Herman Diamants arkiv".
58. Brev från Zotterman till Diamant i "Handschrift 48 – Herman Diamants arkiv".
59. Se t.ex. Gunnar Borg, Herman Diamant, Lennart Ström & Yngve Zotterman, "The relation between neural and perceptual intensity: a comparative study on the neural and psychophysical response to taste stimuli", *The Journal of physiology*, vol. 192, nr 1 (1967).
60. Till synes allmänna studier av smak som vattensmak var djupt förankrade i det som Steven Shapin kallar subjektiv vetenskap (*sciences of subjectivity*). Se Steven Shapin, "The sciences of subjectivity", *Social Studies of Science*, vol. 42, nr 2 (2012).