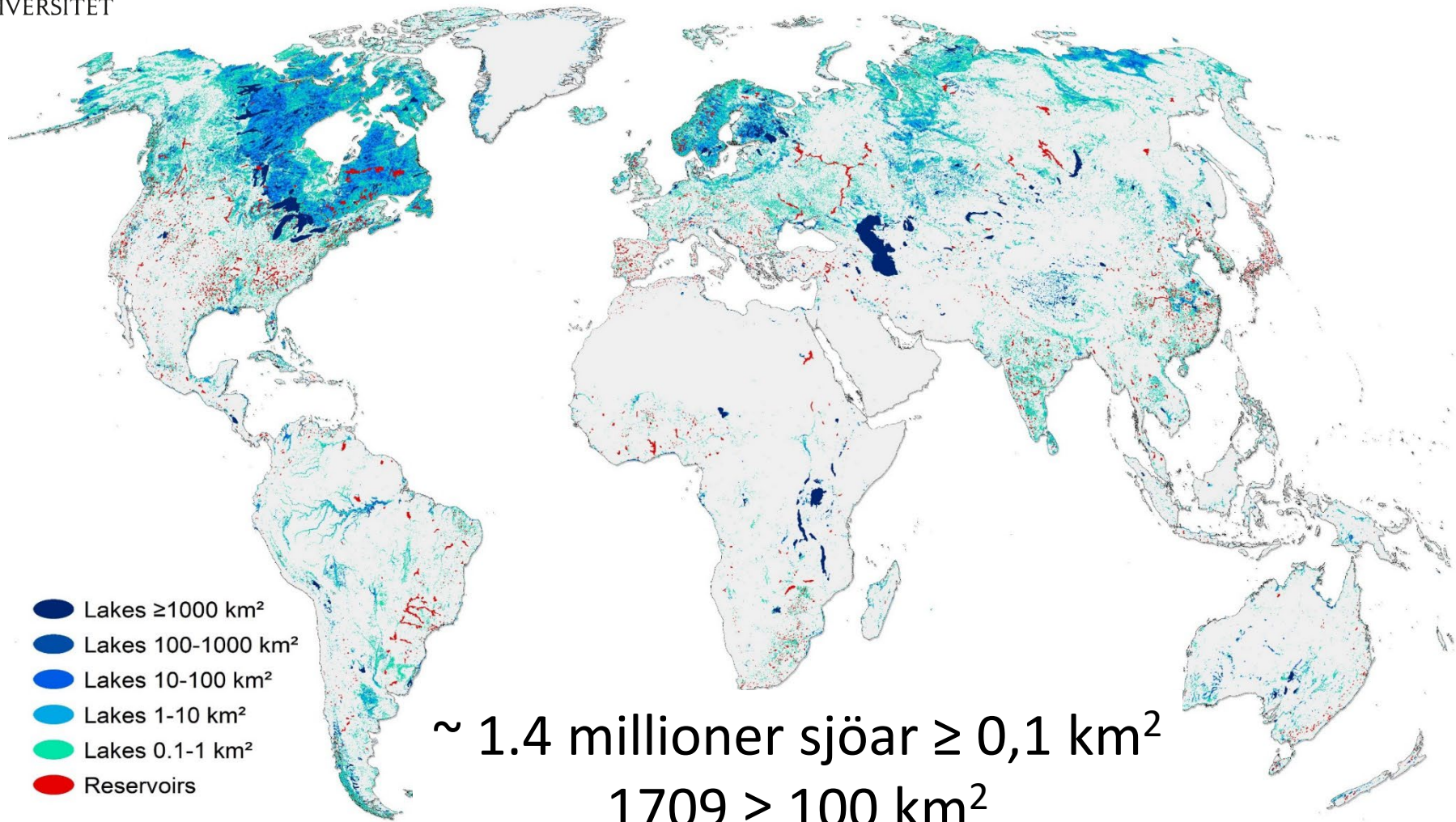




# Hur mår de stora sjöarna?

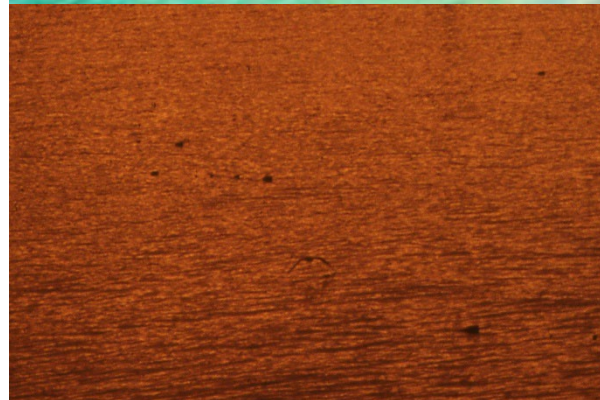
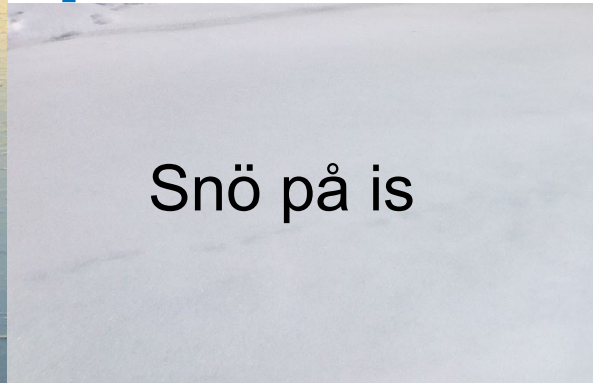


$\sim 1.4$  millioner sjöar  $\geq 0,1 \text{ km}^2$   
1709  $\geq 100 \text{ km}^2$   
(24 i Sverige)

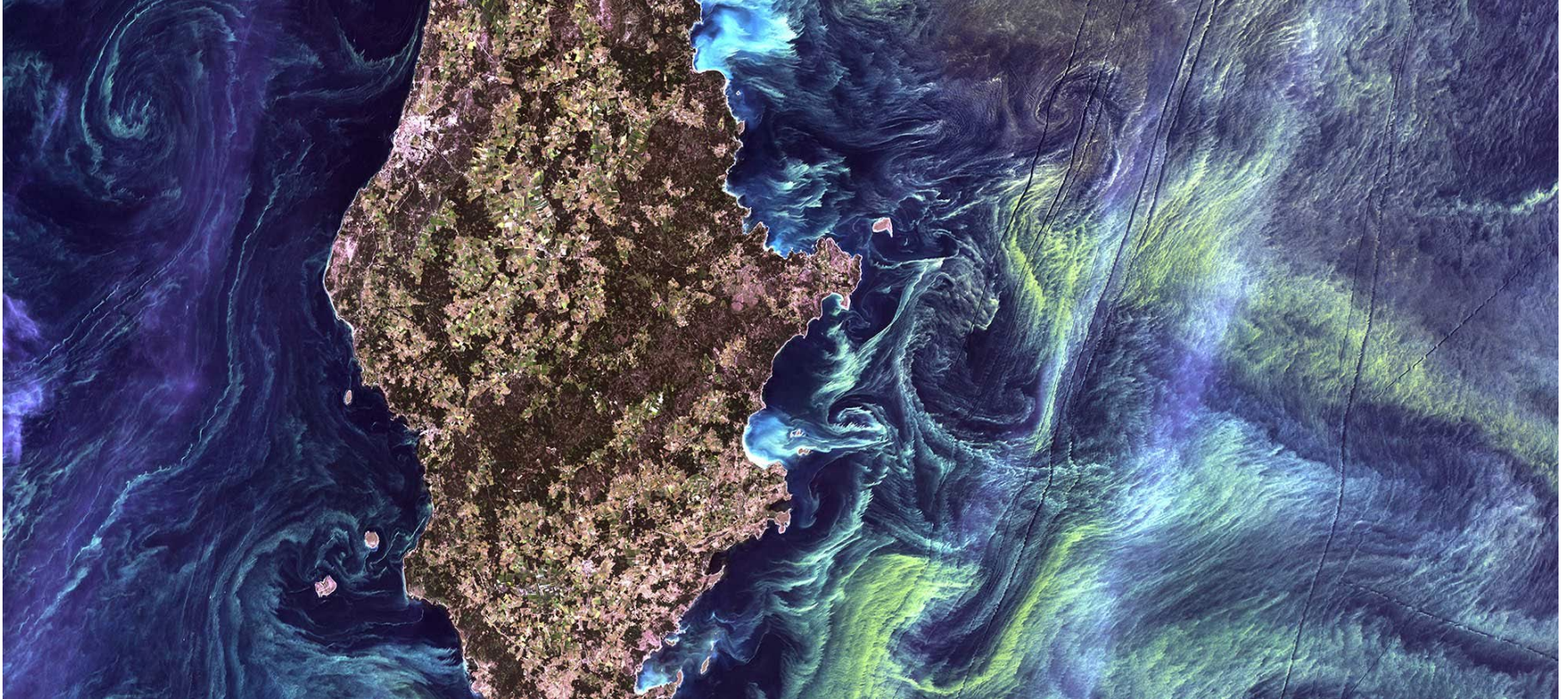
Hur kan vi ta reda på hur en sjö mår?



# Många tillstånd kan avslöjas genom att titta på vattnets färg

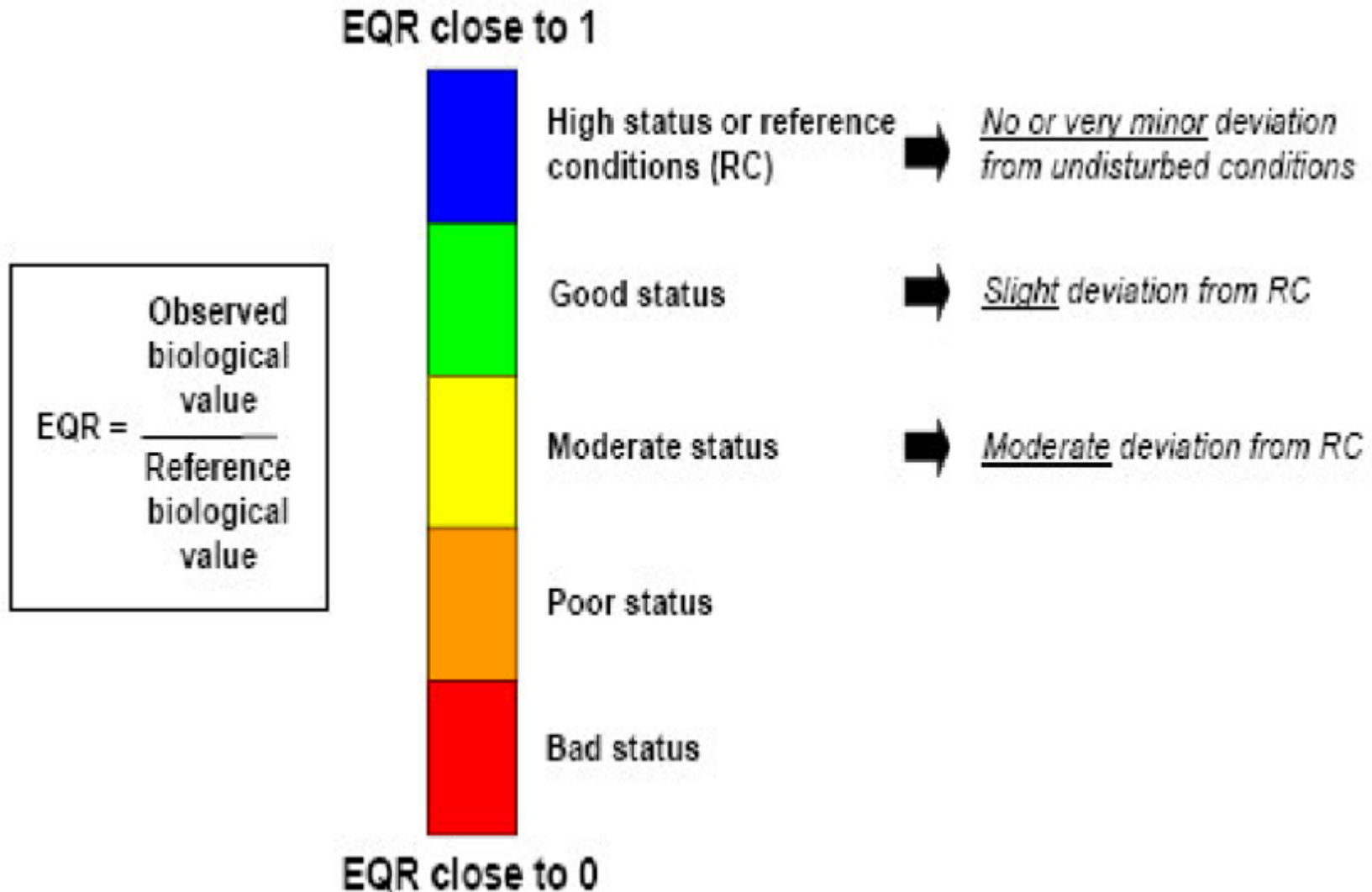


# Övervakning från luften



Vi får väldigt många data men hur vet vi om en sjö mår bra?

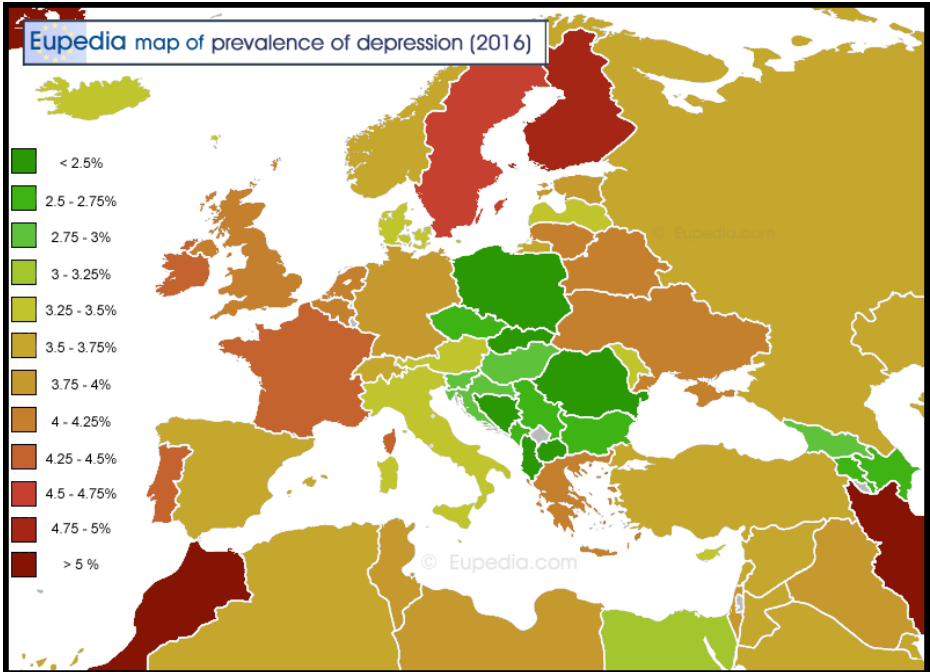
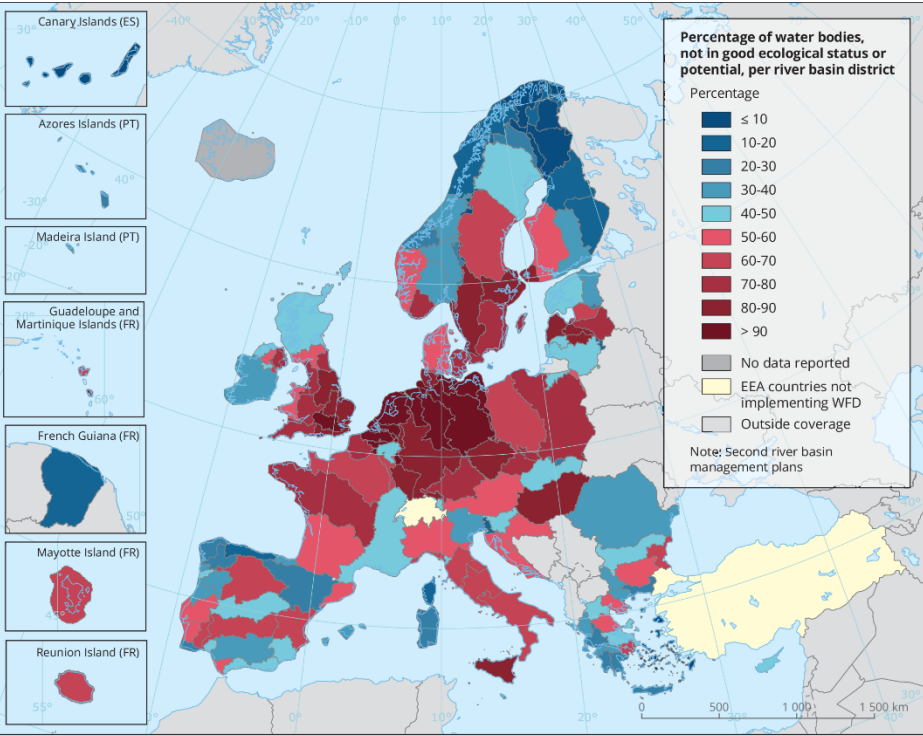
# Avvikelser från referensvärden



# Samma princip som i vården



# Vi kan ta fram fina kartor



# Utmaningarna är också likartade

- Vi kan mäta mycket men det kostar också väldigt mycket
- Det finns många osäkerheter att ta fram referensvärden
- Det förekommer multimorbiditet, dvs ackumulering av kroniska sjukdomar som ofta interagerar
- Det är komplicerad att bestämma vilka behandlingsmetoder är kostnadseffektiva



# Men någonting saknas när vi jämför människans med sjöarnas hälsa...

International Classification of Diseases (ICD)

## Ett globalt klassificeringssystem

Home / Classifications / International Classification of Diseases (ICD)

### International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD)

# ICD-11

International Classification of Diseases 11th Revision

The global standard for diagnostic health information

[ICD-11 Homepage](#)

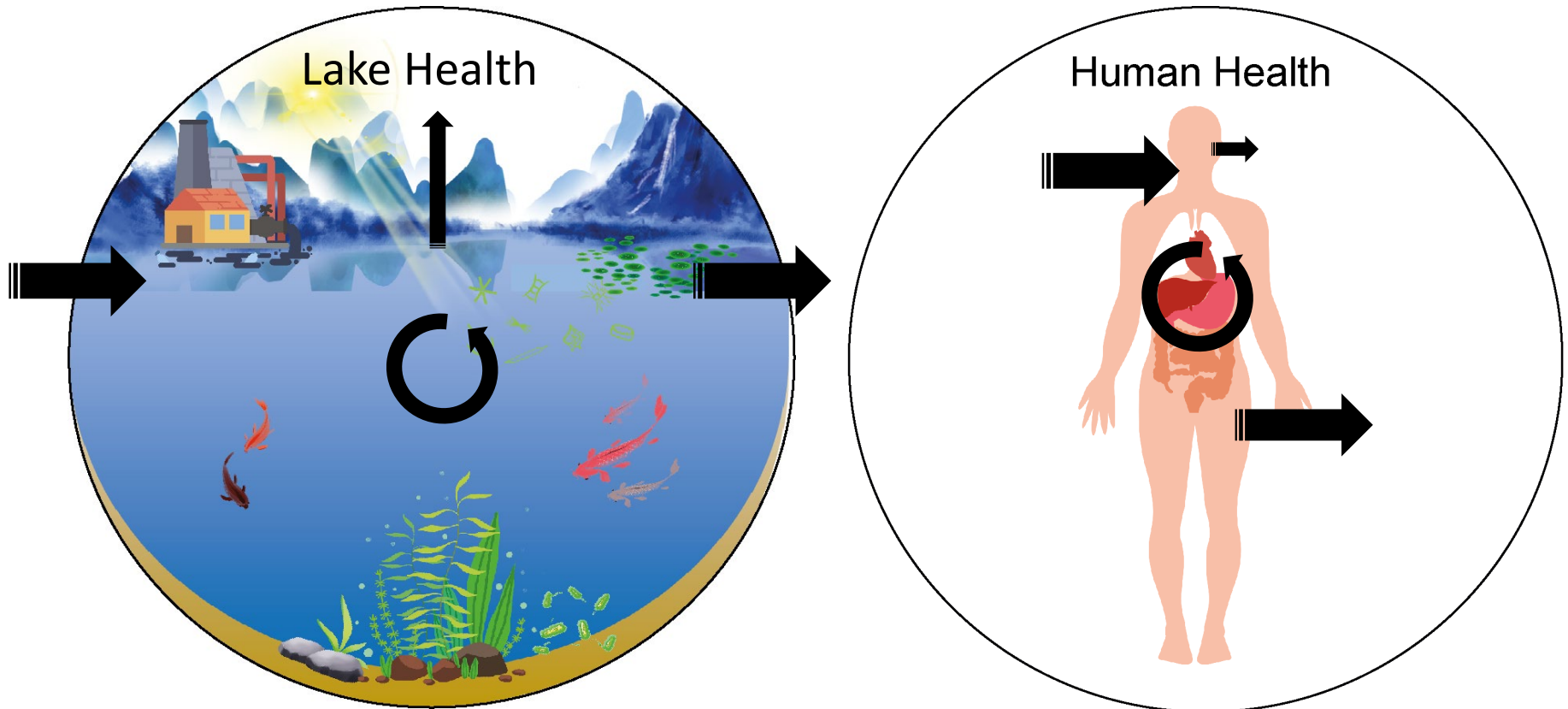
Classifications

- International Classification of Diseases (ICD) ✓
- International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)
- International Classification of Health Interventions (ICHI)
- Other Classifications
- Frequently asked questions
- WHO Family of International Classifications Network

# Vilka fördelar skulle ett globalt klassificeringssystem ha?

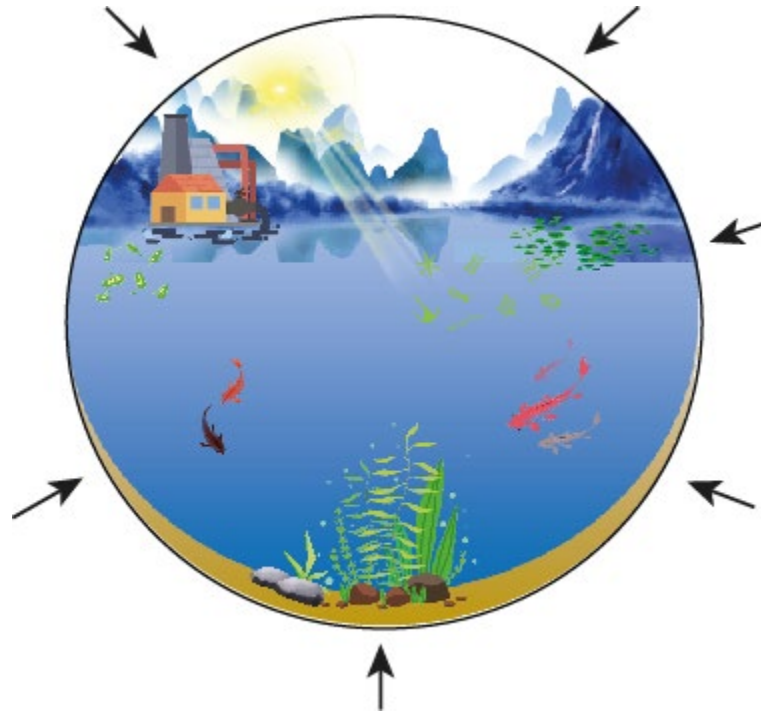
- Många problem och särskilt de som orsakas av klimatförändringar behöver åtgärdas på en global nivå. För att kunna välja adekvata åtgärdsmetoder behöver det nuvarande hälsostatus av världens sjöar vara kända
- För att kunna behandla hälsoproblem behöver mekanismerna vara kända. Där har man kommit betydligt längre inom vården.
- En jämförelse med människans hälsoproblem underlättar för allmänheten att bättre kunna förstå problematiken

# Hur skulle ett klassificeringsystem kunna se ut?



# Sjöarnas hälsoproblem

Respiratory issues



# Våra sjöar drabbas av syrgasbrist

## Article

# Widespread deoxygenation of temperate lakes

<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03550-y>

Received: 28 June 2019

Accepted: 13 April 2021

Published online: 2 June 2021

 Check for updates

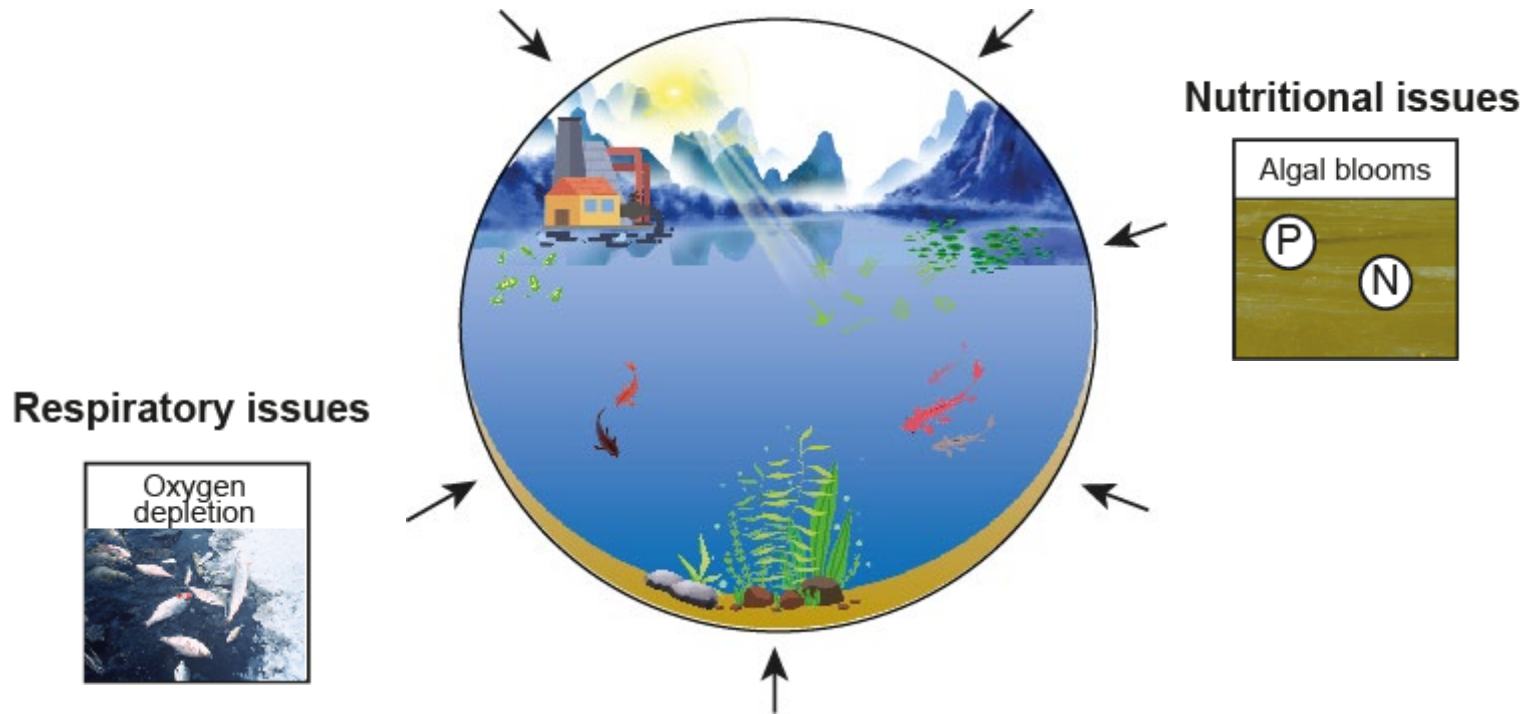
Stephen F. Jane<sup>1,2</sup>, Gretchen J. A. Hansen<sup>3</sup>, Benjamin M. Kraemer<sup>4</sup>, Peter R. Leavitt<sup>5,6</sup>, Joshua L. Mincer<sup>1</sup>, Rebecca L. North<sup>7</sup>, Rachel M. Pilla<sup>8</sup>, Jonathan T. Stetler<sup>1</sup>, Craig E. Williamson<sup>9</sup>, R. Iestyn Woolway<sup>10</sup>, Lauri Arvola<sup>11</sup>, Sudeep Chandra<sup>12</sup>, Curtis L. DeGasperi<sup>13</sup>, Laura Diemer<sup>14</sup>, Julita Dunalska<sup>15,16</sup>, Oxana Erina<sup>17</sup>, Giovanna Flaim<sup>18</sup>, Hans-Peter Grossart<sup>19,20</sup>, K. David Hambright<sup>21</sup>, Catherine Hein<sup>22</sup>, Josef Hejzlar<sup>23</sup>, Lorraine L. Janus<sup>24</sup>, Jean-Philippe Jenny<sup>25</sup>, John R. Jones<sup>7</sup>, Lesley B. Knoll<sup>26</sup>, Barbara Leon<sup>27</sup>, Eleanor Mackay<sup>28</sup>, Shin-Ichiro S. Matsuzaki<sup>29</sup>, Chris McBride<sup>30</sup>, Dörthe C. Müller-Navarra<sup>31</sup>, Andrew M. Paterson<sup>32</sup>, Don Pierson<sup>3</sup>, Michela Rogora<sup>33</sup>, James A. Rusak<sup>32</sup>, Steven Sadro<sup>34</sup>, Emilie Saulnier-Talbot<sup>35</sup>, Martin Schmid<sup>36</sup>, Ruben Sommaruga<sup>37</sup>, Wim Thiery<sup>38,39</sup>, Piet Verburg<sup>40</sup>, Kathleen C. Weathers<sup>41</sup>, Gesa A. Weyhenmeyer<sup>2</sup>, Kiyoko Yokota<sup>42</sup> & Kevin C. Rose<sup>1,2,43</sup>

66 | Nature | Vol 594 | 3 June 2021



**Lakes Are Losing Oxygen—and Their Inhabitants Are in Danger**  
by Jennifer Clare Ball  
Hundreds of temperate lakes around the world are showing trends toward anoxia, becoming warmer, murkier, and less hospitable to cold-water species.

# Sjöarnas hälsoproblem



# Många av världens stora sjöar drabbas fortfarande av rubbningar i näringstillståndet

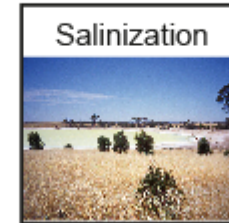
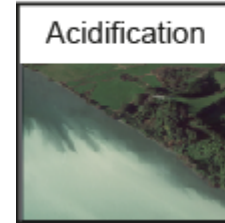


# Sjöarnas hälsoproblem

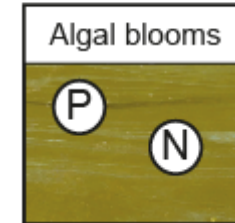
## Thermal and circulatory issues



## Metabolic issues



## Nutritional issues



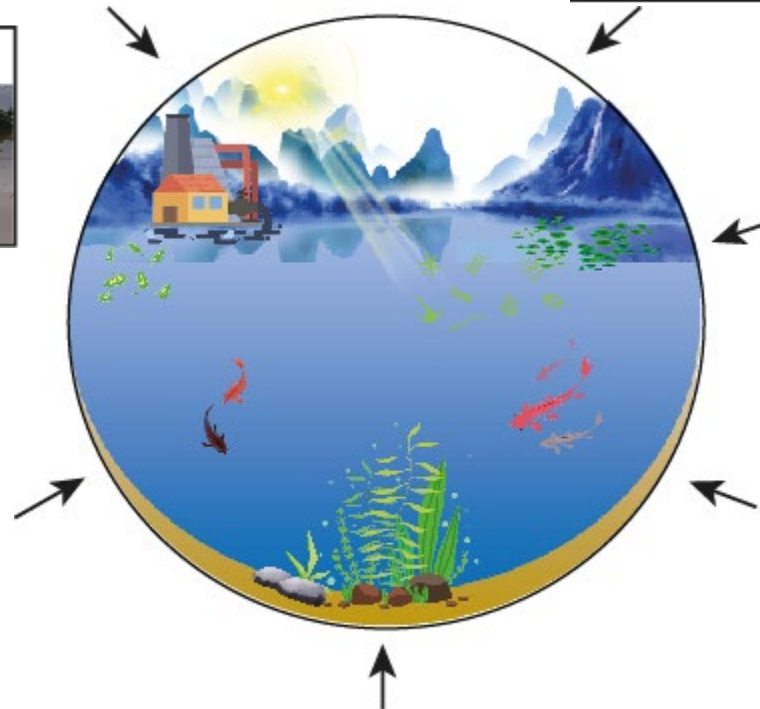
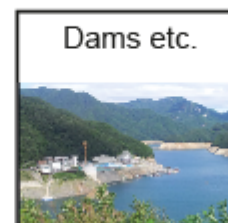
## Infections



## Respiratory issues



## Poisoning and other harmful disturbances

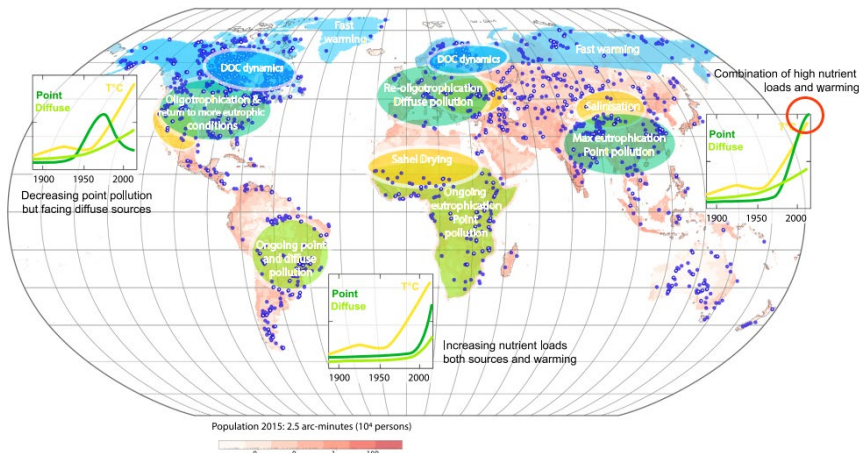




Review

# Scientists' Warning to Humanity: Rapid degradation of the world's large lakes

Jean-Philippe Jenny <sup>a,\*</sup>, Orlane Anneville <sup>a</sup>, Fabien Arnaud <sup>b</sup>, Yoann Baulaz <sup>a</sup>, Damien Bouffard <sup>c</sup>, Isabelle Domaizon <sup>a</sup>, Serghei A. Bocaniov <sup>d</sup>, Nathalie Chèvre <sup>e</sup>, Maria Dittrich <sup>f</sup>, Jean-Marcel Dorioz <sup>a</sup>, Erin S. Dunlop <sup>g</sup>, Gaël Dur <sup>h</sup>, Jean Guillard <sup>a</sup>, Thibault Guinaldo <sup>i</sup>, Stéphan Jacquet <sup>a</sup>, Aurélien Jamoneau <sup>j</sup>, Zobia Jawed <sup>k</sup>, Erik Jeppesen <sup>l,m</sup>, Gail Krantzberg <sup>k</sup>, John Lenters <sup>n,o</sup>, Barbara Leoni <sup>p</sup>, Michel Meybeck <sup>q</sup>, Veronica Nava <sup>p</sup>, Tiina Nõges <sup>r</sup>, Peeter Nõges <sup>r</sup>, Martina Patelli <sup>p</sup>, Victoria Pebbles <sup>s</sup>, Marie-Elodie Perga <sup>e</sup>, Serena Rasconi <sup>a</sup>, Carl R. Ruetz III <sup>t</sup>, Lars Rudstam <sup>u</sup>, Nico Salmaso <sup>v</sup>, Sharma Sapna <sup>w</sup>, Dietmar Straile <sup>x</sup>, Olga Tammeorg <sup>r,y</sup>, Michael R. Twiss <sup>z</sup>, Donald G. Uzarski <sup>aa</sup>, Anne-Mari Ventelä <sup>ab</sup>, Warwick F. Vincent <sup>ac</sup>, Steven W. Wilhelm <sup>ad</sup>, Sten-Åke Wängberg <sup>ae</sup>, Gesa A. Weyhenmeyer <sup>af</sup>



Men inte allt går åt fel håll

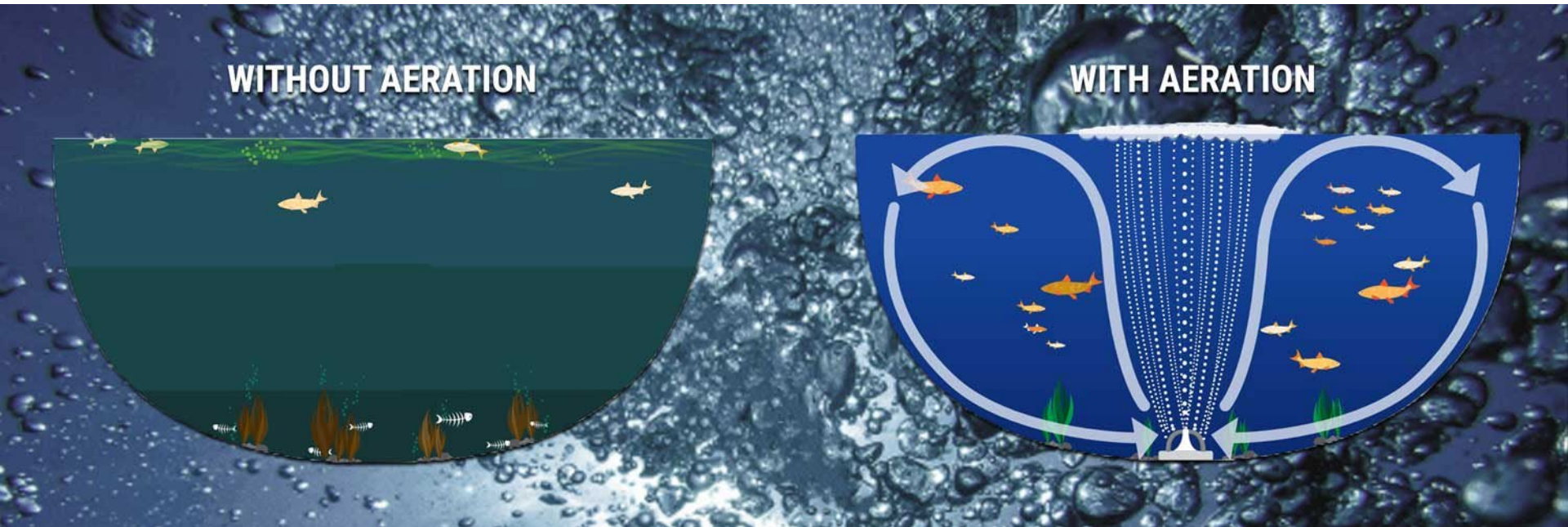
# De mest allvarliga problemen på global nivå



~8% av världens sjöar torkar mycket snabbt ut som påverkar ~153 miljoner människor som bor runtomkring dem

- Nästan 1% av världens sjöar har  $\geq 75\%$  lantbruk i avrinningsområdet, som innebär en hög risk för giftiga algblomningar (Mälaren har betydligt lägre andel jordbruk)
- 44 miljoner personer som är mycket fattiga bor runtomkring 0,5 % av världens sjöar

# Möjligheterna: Åtgärder t.ex. syrgasbehandling

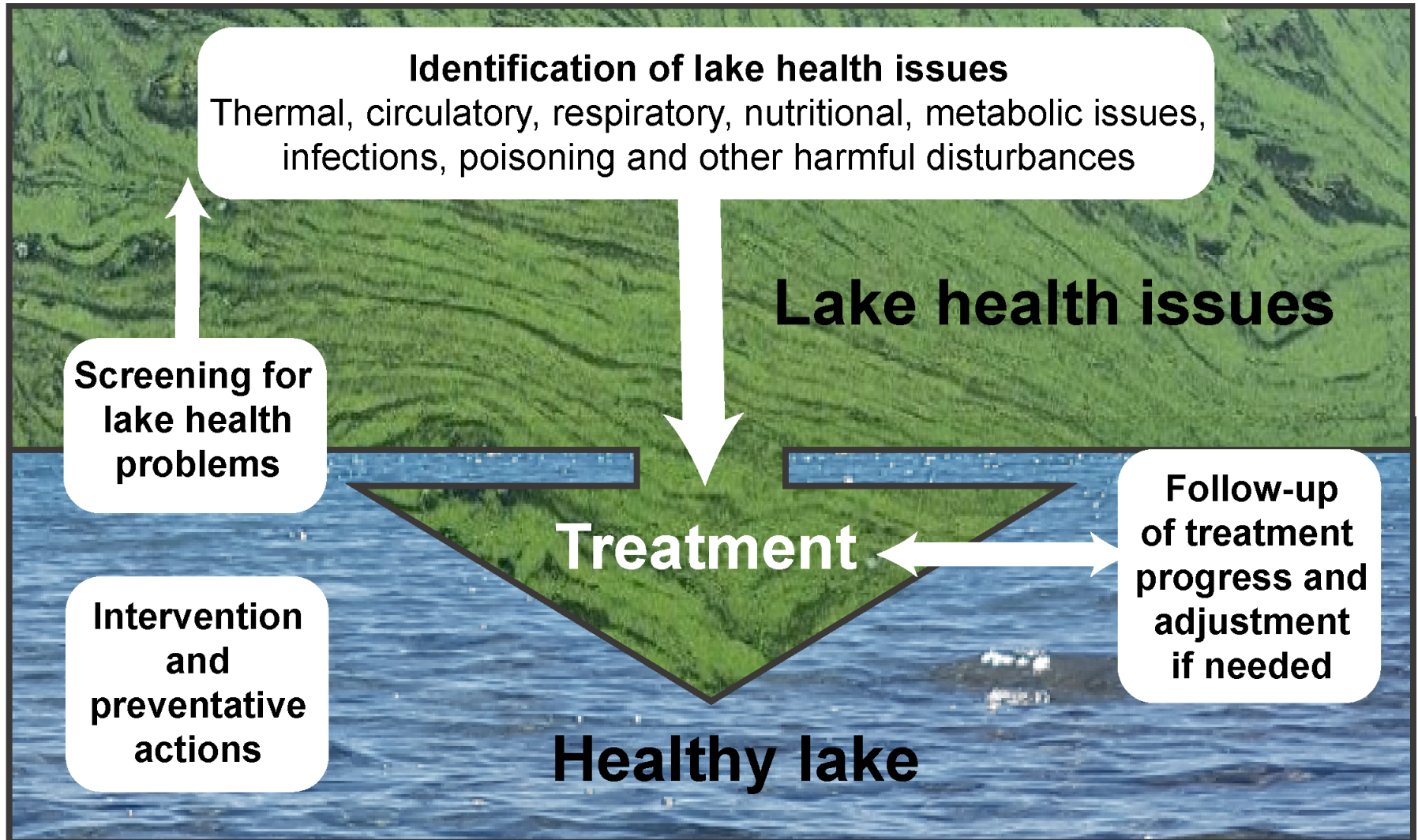


Men: någonting saknas fortfarande, någonting  
som finns inom vården

# Det som fortfarande saknas: “follow up” och anpassning



# Rekommendation

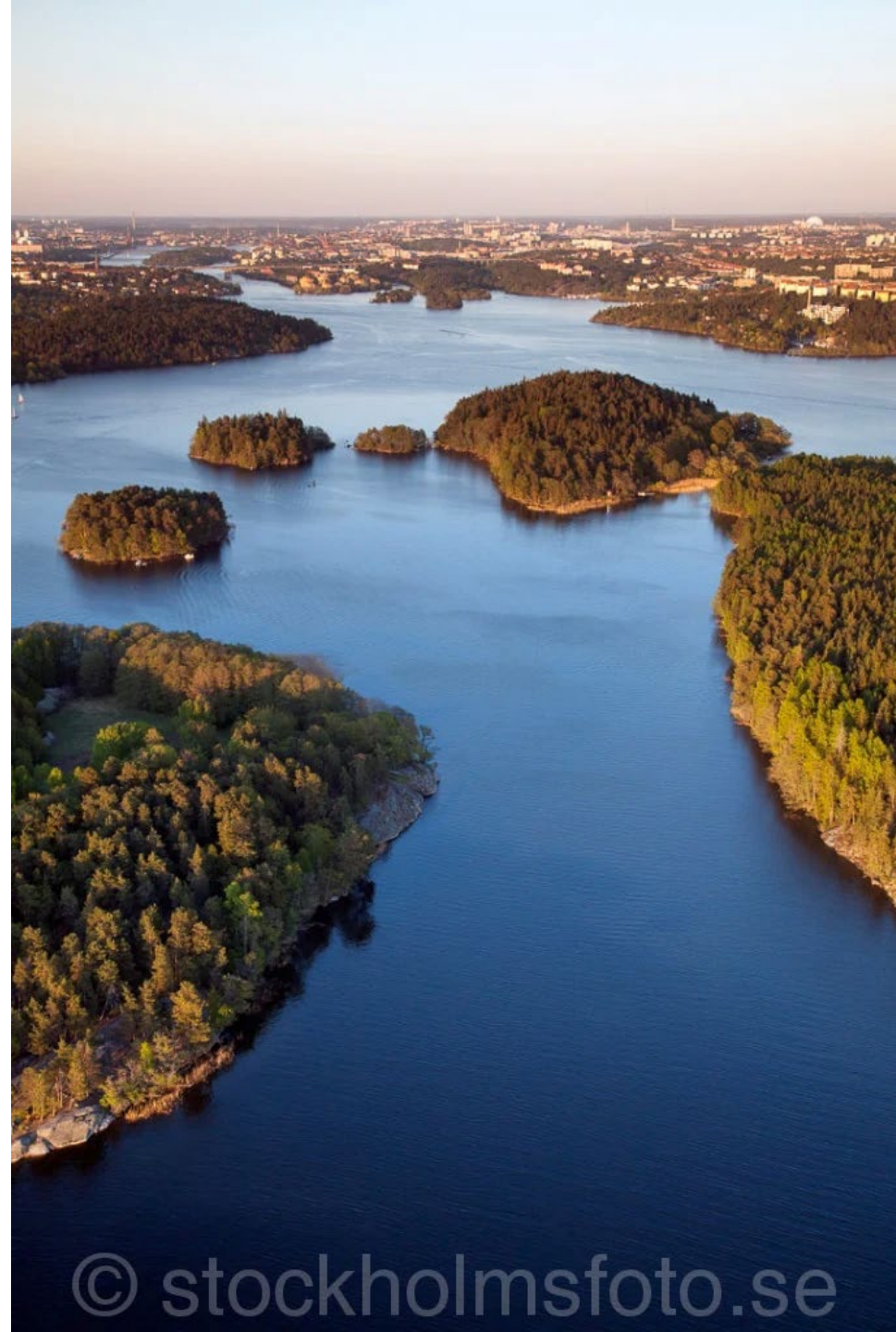


~14% av världens 1.4 miljoner sjöar  $\geq 10$  ha är delvis skyddade, och nästan 12% av sjöarna är helt skyddade

# Slutsats

Mälaren visar på multimorbiditet där cirkulations- och metaboliska sjukdomar förekommer samt förgiftningar, rubbningar i näringstillståndet och syrgasbrist

En behandlingsplan där interaktioner beaktas och där åtgärder följas upp och justeras krävs



# Tack

Wallenberg

FORMAS



EU

SEPA

NordForsk

VR