Voorjaarsijs samenvatting
+ lessons learned voorjaarsijsweekend Maart 2019

HLSK Gidsopleiding
Wim Willemse
VoorjaarsijsSamenvatting, v1.2

- Degeneratie van het ijs gaat anders dan de groei. Het ijs wordt dunner, maar vooral verslechtert de ijskwaliteit. Zelfs dik ijs kan zwak worden.
- Waardoor het ijs degenereert is heel belangrijk (anders dan condensatie of rijpen)
  - door warmte van de lucht
  - door warmte van het water
  - door zoninstraling
- Stöpis en kärnis gedragen zich verschillend:
  - stöpis wordt zacht aan het oppervlak door warme lucht
  - kärnis verliest zijn sterkte door warmteinstraling van de zon
- Kärnis met kleine ijskristallen degenereert anders dan kärnis met grote ijskristallen

Degeneratie van het ijs

- Bij warmte opname stijgt de temperatuur van het ijs tot maximaal nul graden. Daarna begint het ijs aan het oppervlak te smelten.
  - Bij helder en droog weer kan uitstraling en verdamping het ijs koud houden, tot een luchttemperatuur van maximaal 3-5 graden C.

- Stöpis
  - Stöpis krijgt bij dooi snel een zacht oppervlak. Variaties in de kwaliteit van het stöpis geeft variaties in hoe snel het zacht wordt bij dooi.
  - Droog stöpis wordt in het algemeen sneller zacht dan nat stöpis.
  - Maar...als het stöpis weggesmolten is komt het nog harde kärnis tevoorschijn

- Kärnis
  - (Voldoende dik) kärnis tolereert warmte van de lucht vrij goed.
  - Kärnis krijgt vaak een nat maar hard oppervlak.
  - Na een paar dagen dooi krijgt kärnis met grote ijskristallen een craquelé patroon. Dit wordt veroorzaakt doordat de grenzen tussen de ijskristallen beginnen te smelten.

Degeneratie door warmte van de lucht

Stilstaand water

- Normaal is het water net onder het ijs nul graden. Stilstaand water is een slechte geleider van warmte, dus zelfs als dieper water enkele graden boven nul is, is die warmte niet snel in staat het ijs te beïnvloeden wanneer het water stilstaat.

Stroming

- Als er stroming in het water is, dan kan het diepe, warme water meegenomen worden en de onderzijde van het ijs aanvreten. Het ijs wordt dunner, maar de kwaliteit wordt nauwelijks beïnvloed. Het dunner worden varieërt vaak plaatselijk door wervelingen in de stroming - er komen *fräthål* (vreetgaten). In licht ijs kunnen *fräthål* zichtbaar worden als donkere vlekken in het ijs.
- Let op: dit kan ook gebeuren als het vriest.

Degeneratie door warmte van het water

Degeneratie door zoninstraling

- Tijdens wintermaanden heeft de laagstaande zon nauwelijks effect op het ijs. Integendeel, gewoonlijk geeft uitstraling tijdens zonnig weer juist goede ijsaangroei. De afgifte van warmte (uitstraling) is dan groter dan de opname van warmte (instraling).
- Maar vanaf eind februari / begin maart staat de zon hoog genoeg om ernstige gevolgen te hebben voor het ijs. De instraling is dan groter dan de uitstraling.

Stöpis

- Het lichtgrijze stöpis reflecteert een groot deel van de zoninstraling, en de resterende 40-50 % straling dringt slechts enkele centimeters in het ijs.
- De kleine stöpis-kristallen separeren door de zon. Het oppervlak wordt poreus, als oude sneeuw, en het ijs wordt onschaatsbaar. Het lichtgrijze oppervlak beschermt echter het diepere ijs.

Degeneratie door zoninstraling (vervolg)

Kärnis

- Het doorzichtige kärnis absorbeert een groter deel van de zoninstraling dan stöpis (ca 90 % versus 40-50 %). De zoninstraling dringt diep in het kärnis en verzwakt het ijs van binnen uit. De zon kan zelfs het water onder het ijs verwarmen waardoor het ijs ook aan de onderkant kan smelten.

- Als de zoninstraling geabsorbeerd wordt in het ijs dan smelt het ijs het eerst langs de kristalgrenzen. De kristalgrenzen worden zichtbaar en daardoor krijgt het ijs een craquelé aanzien. Echter, het ijsoppervlak is vaak hard en droog.

- Als het vormen van craquelé langere tijd doorgaat dan ontstaan er diepe groeven tussen de ijskristallen en het oppervlak wordt hobbelig met schaatsen.

Degeneratie door zoninstraling (vervolg)

Kärnis (vervolg)

- Hoe erg het ijs beïnvloed wordt door zoninstraling hangt met name af van de grootte van de ijskristallen.
  - IJskristallen die groter zijn dan ca een decimeter krijgen een grijze kleur doordat belletjes ontstaan in het ijs, hetgeen het ijs wat meer beschermt tegen de zon.
  - IJskristallen kleiner dan ca een decimeter blijven transparant en dus gaat de degeneratie door zoninstraling onverminderd door.
- Grote ijskristallen hebben vaak een onregelmatige vorm. Het ijs wordt daardoor goed bij elkaar gehouden, zoals bij een puzzel.

Degeneratie door zoninstraling (vervolg)

Kärnis ijs (vervolg)
Het eerst wordt het kärnis met dunne staafvormige ijskristallen gevaarlijk. Het gedegenereerde ijs wordt donker (doordat het meer water bevat).
Vaak zijn de craquelé effecten later zichtbaar en minder in dit soort ijs, maar wanneer het uiteenvallen eenmaal begint dan gaat het snel.
De dunne staafvormige ijskristallen zitten slecht aan elkaar vast, maar zolang het ijs nog een geheel is dan kunnen de staven elkaar steunen.
Maar als je door dergelijk ijs zakt dan is het zeer moeilijk er alleen weer uit te komen want er is geen vaste ijskant – de ijsstaafjes storten als een kaartenhuis in elkaar – en het ijs is vreselijk scherp; bovendien lopen medeschaats(t)ers het risico er ook door te zakken bij een redding.

Dit is het gevreesde voorjaarsijs!

Degeneratie door zoninstraling (vervolg)

Kärnis ijs (vervolg)
Recent is gebleken dat de grote grijze ijskristallen uiteindelijk ook zeer zwak worden, maar pas na vele cycli van opwarmen door zonnestralen en weer bevriezen.
Uiteindelijk wordt dan dit grijze ijs even donker als het gedegenereerde ijs van kleine kristallen en vertoont dan ook dezelfde zeer gevaarlijke eigenschappen.
Wat er precies gebeurt tijdens de laatste fase van degeneratie van grote ijskristallen is nog niet geheel duidelijk. Maar het gevreesde *våris* (voorjaarijs) blijkt niet alleen te ontstaan uit kleine ijskristallen.

Ook dit is het gevreesde voorjaarsijs!

Kärnis met grote ijskristallen.
Ondanks dat het erg laat in het seizoen was bleef het ijs hard en sterk.

De grotere ijskristallen zijn lichtgrijs geworden hetgeen het ijs beschermt tegen de zon.

De donkere lijnen zijn de ijskistal-grenzen.

Klämmingen, 2 april 2004.
Foto: Jan Ehrsson.

Degeneratie door zoninstraling

- IJs ernstig los van de vaste kant?
- Grondig sonderen met schaatsstokken; niet alleen onderzoeken of sterk genoeg op dat moment, maar beordeel of sterkte voldoende marge zal hebben aan eind van de tocht.
- Soort ijs bepalen (kärnis; stöpis)
- Stöpis: kärnis eronder OK?
- Kärnis:
  - Geëtst – alleen aangetast aan het oppervlak? Al diepe groeven?
  - Kleine ijskristallen – donker? (donkerder = meer water). Sterkte OK?
  - Grote ijskristallen – nog grijs of al donker? Sterkte OK?
  - Is het ijsoppervlak nat of droog? Droog omdat poreus?
  - Knispert het ijs bij belasting? Bij belasting op één of twee schaatsen?
  - Komt er water omhoog
    - in het gat tijdens sonderen? Hoe snel?
    - door het ijs bij belasting?
- Twee lagen ijs met water er tussen?

Situatie beoordelen

Degeneratie in de winter

- In de winter heeft dooi weinig effect (zolang er wat marge is).
- Maar vanaf eind februari / begin maart staat de zon hoog genoeg om ernstige gevolgen te hebben voor het ijs.

Degeneratie in het voorjaar

- IJs dunner dan ruwweg een decimeter kan snel onveilig worden tijdens dooi.
- In het voorjaar verliest het ijs in het algemeen meer sterkte door verminderde kwaliteit t.g.v. de zon dan door afsmelten.
- Stöpis wordt zacht en daardoor onschaatsbaar (niet echt gevaarlijk).
- Kärnis blijft veel langer schaatsbaar maar krijgt verminderde draagkracht.
- Kärnis met kleine ijskristallen wordt eerder gevaarlijk dan kärnis met grote ijskristallen.
- Na een koude nacht kan een bevroren toplaag het ijs weer dragend maken. Echter, als het weer gaat dooien kan deze toplaag in korte tijd zijn sterkte opnieuw verliezen.
- Let in het voorjaar extra op voor underfrättning door stroming.

- Zout ijs is nog moeilijker te beoordelen in de laatste fase van degeneratie.

Degeneratie van ijs - Samenvatting

Factor	Kärnis	Stöpis
Warmte van de lucht	nat, blijft hard, craquelé, weinig effect	zacht oppervlak
Warmte van het water onder ijs	dunner worden	dunner worden
Warmte door instraling van de zon	belangrijk in voorjaar, eerst smelten de grenzen, **voorjaarsijs**	zacht oppervlak, enkele cm, onschaatsbaar
Stroming onder ijs	dunner worden, fräthål, kwaliteit blijft okay	dunner worden, fräthål, kwaliteit blijft okay

Degeneratie van ijs – Samenvatting (vervolg)

Extra leerpunten van weekend

- Tocht plannen zodat je terug bij auto kan komen
- Tocht plannen zodanig dat je schaduwkant hebt om terug te komen
- Tocht plannen zodanig dat je (zacht) stöpis kunt gebruiken om terug te krabbelen

- Extra aandacht aan startpunt (en dus eindpunt) bij planning; schaduwrijke strandkant aan het zuiden van het meer
- IJssituatie goed beoordelen
- Extra attent zijn tijdens de gehele tocht
- Houd meer afstand dan normaal opdat alleen 1^{e} man er doorgaat bij een eventuele plurrning

Degeneratie van ijs – Extra leerpunten van weekend

Pas op dat niet al je aandacht naar voorjaarsijs-specifieke problemen gaat:

- Plaatsen die het laatst bevroren zijn (ijs van laatste generatie) kunnen nog steeds (te) dun/zwak ijs hebben. Bovendien zal degeneratie daarvan extra snel gaan.
- Effect van harde wind op een middelgroot meer met open stukken vanwege reeds ernstig gedegenereerd ijs.
- Underfrättning tgv stroming door een meer. Dit ontstaat bij in- en uitstroming (effect veel verder dan normaal), maar ook bij stroombaan door een meer.
- Underfrättning tgv stroming bij vernauwing, eilanden, ondieptes: in voorjaar vaak erger

Degeneratie van ijs – Extra leerpunten van weekend