

Sprache des Eises im winterlichen Garten

Der Winter ist nicht gerade "Gartenzeit" aber trotzdem gibt es einige Arbeiten, für die er die beste Zeit ist und man kann durch Beobachten von Eiskristallen und Schnee einiges Wichtiges erfahren.

Um das immer wieder zu betonen: **Winter ist nicht die Zeit für Erdarbeiten**. Schon unsere Vorfahren bis hin zu den Wikingern wussten: Bei Frost schläft die Mutter Erde, wenn sie geweckt wird, fällt die nächste Ernte schlecht aus. Und das ist auch ganz (bio)logisch nachvollziehbar. Viele Lebewesen, besonders Insektenlarven, aber auch verschiedene Würmer gestalten ihr inneres Milieu so, dass die Flüssigkeit unterkühlbar ist. So wie das sprudelige Mineralwasser in der geschlossenen Flasche. Das kann man auch bis ca -2 Grad abkühlen ohne das es kristallisiert. Wenn wir die Flasche öffnen, bilden sich CO₂-Perlen, die als Kristallisationskeime dienen und das Wasser gefriert schlagartig. Das Innenleben von Insektenlarven kann noch tiefer abgekühlt werden, weil sie viel Zucker in der Flüssigkeit gespeichert haben. Wenn diese Tiere allerdings beim Buddeln im gefrorenen Boden berührt werden, passiert das gleiche wie bei der Selterflasche, ihr Inneres gefriert innerhalb von Sekunden und sie müssen sterben.

Ausserdem gestalten sich die biologischen Schichten im Boden im Herbst so, dass ihre Bewohner sich je nach Kälteresistenz mehr oder weniger tief in den Boden zurückziehen. Holen wir die unteren Schichten mit Hacke oder Spaten nach oben, kommen sie in Temperaturbereiche, für die sie nicht ausgelegt sind, und erfrieren ebenfalls. Wenn man also mit der Herbstbestellung nicht rechtzeitig fertig geworden ist, tut man sich keinen Gefallen wenn man einfach bei Frost weitergräbt bis es gar nicht mehr geht.

Dafür gibt es andere Arbeiten, wie das Beschneiden oder Fällen von Weiden und Birken, die im Winter viel leichter von statten gehen. Weidenholz ist ja sehr faserig und elastisch und lässt sich bei Plusstemperaturen nur schlecht mit der Hand zersägen. Das erste „Wunder“ geschieht bei ca. -9 Grad. Alle Zweige und Äste verlieren ihre Elastizität und lassen sich plötzlich problemlos und schnell sägen. Das nächste Wunder geschieht bei ca. -20 Grad, auch die Stämme lassen sich nun wie Butter sägen und wenn man mit beiden Händen schwungvoll an ihnen herunterreibt (Lederhandschuhe anziehen, wegen Splintern) kann man die meisten Seitenäste einfach in einem Rutsch wegbrechen, ohne Säge, Schere oder sonstiges. Unter ca. -20 Grad lassen sich auch Birken widerstandlos sägen und spalten.

Obstbäume, Rosen etc. sollte man unter -3 Grad aber nicht mehr beschneiden, sie würden darunter leiden.

Die Sprache der Eiskristalle zu verstehen ist nicht besonders kompliziert, man kann z.B die Temperatur während der letzten Nacht ablesen, den Feuchtigkeitsgehalt der Luft, die Stellen im Garten, an denen es besonders feuchte, kalte oder warme Luftströmungen gibt, man muss nur wissen wie:

Reif und Rauhreif

Reif ist gefrorener Tau, er entsteht erst als Tau und gefriert dann am Boden oder auf den Pflanzen, sobald die Temperatur dort unter null Grad fällt. An seiner Dicke sieht man, wie groß die Luftfeuchtigkeit am Tag vorher war. Im Gegensatz zu Raureif haftet er fest an den Pflanzen oder am Boden.

Raureif entsteht, wenn die Temperatur unter den Bereich fällt, in dem gasförmiges Wasser möglich ist, das ist bei ca. -7,5 Grad der Fall. Raureif bildet, je nach vorhandener Luftfeuchte (und demzufolge je höherer Ausgangstemperatur), verschieden lange zerbrechliche Kristallnadeln auf Pflanzen und Gegenständen etc. die gegen die Windrichtung wachsen und sich leicht abwischen lassen. Man kann also aus ihnen ablesen

1. Dass die Temperatur unter -7,5 Grad war/ist
2. Ob sie schnell gefallen ist (je schneller, desto länger die Nadeln)
3. Aus welcher Richtung der Wind kommt/kam (Nadeln nach Osten, Wind aus Osten) wenn sich "Reifpuschel" bilden hat der Wind gedreht, während sie entstanden sind.
4. Wenn es vorher durchgängig unter -7,5 Grad kalt war, bildet sich kein neuer Raureif. Wenn man dennoch frisch bereifte Korridore im Garten beobachten kann, ist das ein Hinweis darauf, dass dort warme Luftströmungen sind. Das findet man oft vor Haustüren, aber es kann auch anders zustande kommen.
5. Genauso kann man, wenn die allgemeine Lufttemperatur wärmer als -7,5 Grad ist, Raureif - Straßen finden, die anzeigen das dort kalte Luft durchzieht. Das sieht man oft auf Straßen, die wenig befahren sind, dass morgens an offenen Stellen und auf Brücken Reifglätte herrscht.

Eisblumen

entstehen an Fenstern, deren Innenseite deutlich wärmer ist als die Außenseite (also Haus oder Stallfenstern.) Im Inneren muss so viel Luftfeuchtigkeit vorhanden sein, das sie an der Fensterscheibe kondensieren kann und das Fensterglas muss durchgängig abkühlen können, deswegen funktioniert es nicht an Isolierverglasung oder Doppelglasfenstern.

An der Kristallstruktur der Eisblumen kann man gut die tiefste Außentemperatur während der Nacht am Fenster ablesen, und dieses auch nutzen, wenn man über Nacht in bestimmten Gartenbereichen die tiefste Temperatur ermitteln will (weil dort z.B empfindliche Pflanzen stehen oder hin sollen). Dazu lässt man eine Glasscheibe eine Weile im Warmen, Feuchten stehen und bringt sie dann an die Stelle wo man messen will (die Scheibe nicht mehr berühren).

Das geht allerdings nur, wenn die Fenster keine Spuren von Detergenzien oder Salzen aufweisen, denn dadurch werden Kristallfraktale verhindert und es gibt nur eine Tröpfchen artig erstarrte Masse ohne Aussagekraft.

Temperaturen und ihre Eisblumen:

- **-4 Grad:** erste geformte Strukturen, grossflächige strahlenförmige Muster, wässrige Ränder
- **-6 Grad:** grossflächige Ginkoblattähnliche Strukturen, Ränder trocken
- **-8 Grad:** Ginkoblattähnliche Strukturen, im Inneren "grobkristallartig geformte Flächen", Strukturen am Rand mit "Reifbart", wenn die Temperatur draußen vorher wärmer als -7,5 Grad war

- **-10 Grad:** Kristallartige Flächen ausgedehnter, im Inneren der grobkristallinen Flächen entsteht eine feinere Kristallstruktur, die Ginkoblatt-Strukturen werden kürzer und etwas trübe.
- **-12 Grad:** die Ginkoblattstrukturen sind deutlich weiß eingetrübt und ziehen sich an den Rand zurück, die kristallinen Flächen, Grob und fein, nehmen nun den Hauptteil ein



- **-15 Grad:** Die Ginkoblattstrukturen verschwinden fast ganz, werden durch grobkristalline Flächen ersetzt, im Inneren der Struktur entsteht eine weitere, wiederum deutlich feinere Kristallstruktur, so dass die Fläche jetzt aus 3 verschiedenen Kristallgrößen besteht und am äußersten Rand noch leicht ginkohaft ist, aber stark eingetrübt.
- **-18 Grad:** Die Ginkostrukturen verschwinden, die äußeren groben Kristalle beginnen einzutrüben, die Fläche ist fast vollständig mit mittleren und kleinen Kristallen ausgefüllt.
- **-20 Grad:** Die äußeren großen Kristalle werden fast ganz durch mittlere ersetzt, die einzutrüben beginnen, im Inneren entsteht eine wiederum feinere Iteration, die schon Schwierigkeiten macht, sie als kristallin zu erkennen.
- **-25 Grad:** die mittelgroßen Kristalle werden durch kleine ersetzt, die Gesamtfläche wirkt trüb, die ganz kleinen Kristalle weiten sich aus.
- **-30 Grad:** Die Strukturen werden so hochkomplex, dass sie mit dem bloßen Auge nicht mehr gut als kristallin erkennbar sind. Unter der Lupe erkennen wir eine weitere kleinere Kristallform.
- **unter -30 Grad:** erscheint uns die Fläche wie trübes Klofensterglas, mit der Lupe betrachtet offenbart sich eine hochkomplexe Struktur aus mehreren verschachtelten kleineren und größeren Kristallstrukturen (Für Mathefreaks: eine Penrose-Parkettierung), die durch unsere Körperwärme beim Beobachten laufend verändert wird.

Diese Grundstrukturen gibt es auch bei Schnee

Feuchter wässriger Schnee mit sehr großen Flocken fällt bei Temperaturen um den Gefrierpunkt, durch seine enorme Haftkraft führt er am ehesten zu Schneebruch bei Bäumen und sollte so gut es geht abgeschüttelt werden.

Je kälter es wird, desto feiner und weniger haftfähig werden die Schneeflocken. Eine dicke feinpulverige Schneedecke hat gute Isoliereigenschaften und schützt den Boden und die Pflanzen vor austrocknenden Kahlfrösten. Außerdem sorgt sie dafür, dass es unter ihr bei weitem nicht so kalt wird wie an ihrer Oberfläche.

Festgetrampelter, verharschter (entsteht durch Antauen) und vergletschter Schnee ist tödlich für die meisten grünen Pflanzen, da er ein Milieu schafft, das nicht gut gasdurchlässig ist, die Aufnahme von CO₂ wird stark behindert. Man sollte wenn (nicht dauerhaftes) Tauwetter zu erwarten ist, unbedingt vorher Schnee abschütteln und auf Flächen mit erhaltenswerten Pflanzen drunter, nicht herumtrampeln, karren etc. Ebenso schlecht sind tiefe Wasserpfützen auf gefrorenem Boden. Man sollte bereits im Herbst dafür sorgen, dass im Frühling das Tauwasser gut abfließen kann, versickern kann es ja nicht.

Wusstest du übrigens, dass Schneeglöckchen ihr eigenes "Tauwetter" machen? Sie können den Boden um ganze 7 Grad aufwärmen, deswegen scheint es so, als ob sie direkt aus dem Eis blühen können.

(Weitere Fotos verfügbar, werden gelegentlich hier angefügt)