

Wie sich die Trockenheit auf Natur und Landwirtschaft auswirkte

Sommer 2003: Hitzestress für Tiere und Pflanzen

Eine erste Analyse zeigt, dass der ungewöhnlich heisse Sommer deutlich Spuren hinterlassen hat bei Tieren und Pflanzen, Fischerei und Landwirtschaft. Die Abteilungen des ALN mussten mit enormem Zusatzaufwand eingreifen.

Die meteorologischen Daten beweisen: So heiss wie diesen Sommer war es seit Messbeginn noch nie. Drei Monate lang, im Juni, Juli und August, stieg das Thermometer auch im Kanton Zürich auf Werte von bis zu 36 Grad Celsius. Bahnschienen verbogen sich. Die Medien meldeten Felsabbrüche, schmelzenden Permafrost und Waldbrände. Viele Menschen genossen das ungewöhnliche Sommerwetter, andere stöhnten über die Hitze. Auch die Landwirte klagten, denn ihre Kulturen mussten bewässert werden oder verdorrten. Die Grundwasserspiegel sanken, Flüsse und Bäche wurden zu Rinn-salen.

Gewinner und Verlierer

Die Naturschützer fragten sich diesen Sommer besorgt, wie seltene und geschützte Arten Hitze und Wasserknapp-

heit überstehen würden. Erste Analysen zeigen: Es gab bei Tieren und Pflanzen Gewinner und Verlierer.

Vögel profitierten von der Hitze und pflanzten sich aussergewöhnlich gut fort. Pflanzen der Trockenstandorte im Norden des Kantons (z.B. die Bocksriemzunge) wuchsen dagegen schlecht und produzierten kaum mehr Samen. Die Schnitterträge der Trockenwiesen waren entsprechend sehr gering.

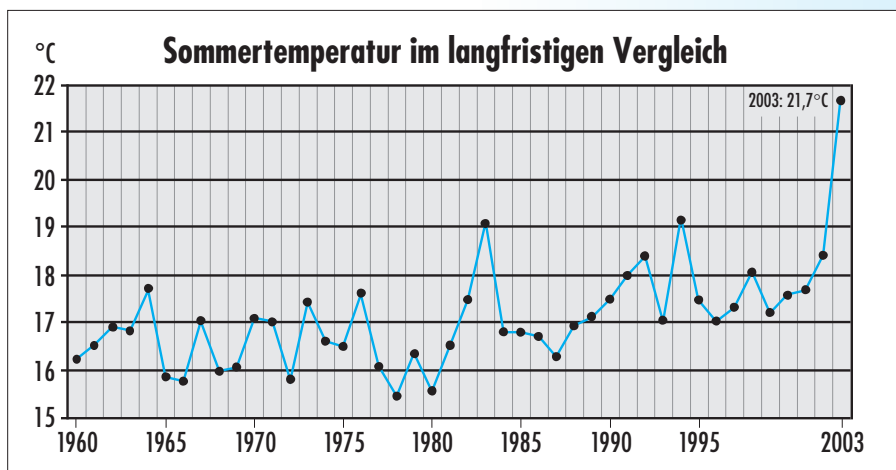
Sehr aussergewöhnlich war die Situation in den Zürcher Feuchtgebieten, zum Beispiel in den Altläufen an der Glatt. Viele Tümpel und Kleingewässer trockneten aus, die Kleinseen hatten tiefere Seewasserstände als üblich. Einerseits litten viele Amphibienarten (insbesondere die Geburtshelferkröte, die Kreuzkröte, Gelbbauchunke) und seltene, anspruchsvolle Libellen-Arten darunter, dass von ihnen bewohnte Gewässer austrockneten. Andererseits führte der tiefe Wasserstand zu einer Ausbreitung von Problempflanzen, beispielsweise der aus Nordamerika eingeschleppten Goldrute. Der Unterhaltsdienst der Fachstelle Na-

Inhaltliche Verantwortung:

Isabel Flynn
 Koordinationsstelle für Umweltschutz
 8090 Zürich
 Telefon 043 259 24 18
 Fax 043 259 51 26
 isabel.flynn@bd.zh.ch
 www.umweltschutz.zh.ch

In Zusammenarbeit mit

- Dr. Marco Pezzatti
(Amt für Landschaft und Natur ALN)
Telefon 043 259 27 07
- Heinrich Niederer (ALN/Fischerei)
Telefon 01 315 52 06
- Jörg Köhler (ALN/Jagd)
Telefon 01 315 52 03
- Andres Meerstetter (ALN/Landwirtschaft)
Telefon 052 354 98 54
- Ursina Wiedmer (ALN/Naturschutz)
Telefon 043 259 30 60
- Rolf Gsponer (ALN/Boden)
Telefon 043 259 31 88
- Alain Morier (ALN/Wald)
Telefon 043 259 27 40
- Brigitta Amrein (AWEL/Wasserwirtschaft)
Telefon 043 259 39 63



In den letzten Jahrzehnten stieg die durchschnittliche Temperatur (in °C) im Sommer in Zürich an.

Quelle: Statistisches Jahrbuch

Siehe auch Beitrag «Chäferfäuscht im Zürcher Wald» auf Seite 27.

RAUM / LANDSCHAFT

turschutz musste darum vermehrt Einsätze leisten, um solche Pflanzen zu bekämpfen.

Profitiert haben voraussichtlich gewisse seltene Amphibien davon, dass das Austrocknen vieler Gewässer zum Rückgang räuberischer Wassertiere führte. Auch konnten sich seltene Heuschrecken und Schmetterlinge, die wegen der Trockenheit gute Bedingungen vorfanden und sich stark vermehrten, weiter ausbreiten und vermehrt neue Biotope besiedeln, zum Beispiel im lichten Wald in den Thurauen.

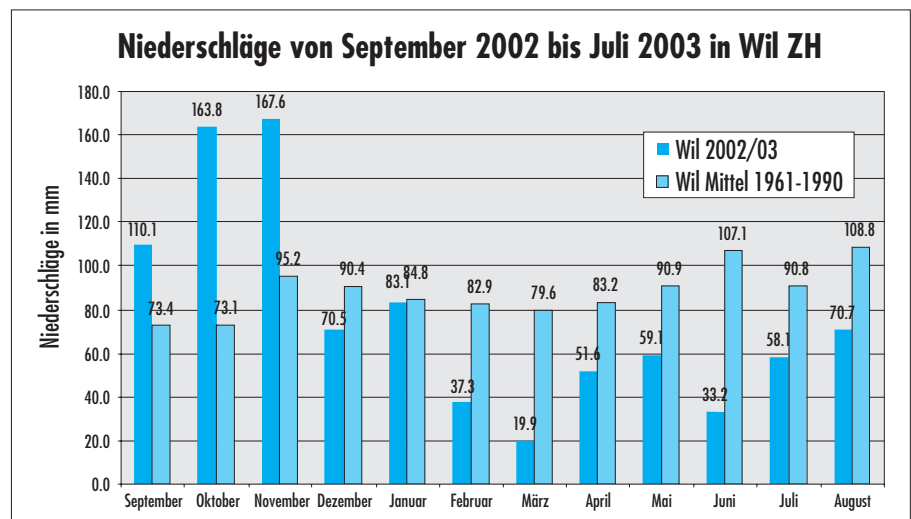
Seltene und scheue Arten gestresst

Riedwiesen werden üblicherweise erst nach dem 1. September geschnitten, um spätblühenden Arten die Versamung zu ermöglichen. Unter dem Druck der extremen Futterknappheit in einigen Kantonen (z.B. Waadt) entschied das Bundesamt für Landwirtschaft jedoch, den Schnitzeitpunkt vorzuverlegen. Einschneidend davon betroffen wurden z.B. das Preussische Laserkraut, der Lungen-Enzian, der Schwalbenwurz-Enzian und der Gefranste Enzian.

Wassermangel im Norden

Der nördliche Teil des Kantons leidet auch in normalen Jahren häufig unter einer Trockenheitsperiode im Sommer. Dieses Jahr waren die Niederschlagsmengen jedoch bereits seit Februar noch wesentlich geringer als in normalen Jahren. Diese Situation zog sich hin bis und mit Juni, regional sogar bis August. Zudem regnete es immer nur kleine Mengen (unter 15 mm pro Ereignis), die meist den Wurzelraum der Pflanzen gar nicht erreichten, sondern infolge der extremen Hitze vorher verdunsteten. Die Niederschlagsmengen variierten zudem kleinräumig sehr stark.

Die Auswirkungen auf das Pflanzenwachstum werden durch den Boden stark beeinflusst. Tiefgründige, tonreiche Böden lieferten länger Wasser nach als flachgründige, sand- und skelettreiche. Die intensiven Niederschläge vom Herbst/Winter 2002 wirkten als Bodenvorrat (Winterfeuchte) relativ lange nach. Mitte Juni waren aber dann die Bodenwasservorräte definitiv erschöpft. Die Pflanzen stellten das Wachstum ein. Der Bodenwasserspeicher ist seither leer. Die Niederschläge werden sehr rasch von den Pflanzen verbraucht. Bei Temperaturen von über 30°C benötigt ein landwirtschaftlich genutzter Pflanzenbestand 4 bis 6 mm Wasser pro Tag.



2003 sind in Wil, im Norden des Kantons Zürich, zwischen Februar und September rund 200 mm bzw. 2000 Kubikmeter weniger Regen pro Hektare gefallen, als in einem normalen Jahr. Quelle: SMA

Viele Menschen suchten zudem die Nähe des Wassers, um sich von der Hitze zu erholen. Die bis in die Nacht andauernde Betriebsamkeit störte scheue Feuchtbewohner wie Wasservogel oder Amphibien.

Für den Naturschutz sind Extremjahre – ob nass oder trocken – insbesondere unter einem Aspekt heikel: Sie erhöhen generell das Aussterberisiko für seltene Arten.

Fische evakuiert oder gestorben

Auch die Fischer waren nicht glücklich über die Hitzefolgen. Weil viele Gewässer rasch ausgetrocknet waren, mussten tausende Fische im letzten Moment per Elektro-Abfischung in andere Gewässer evakuiert werden – strapaziert für Fische und Fischer.

Empfindliche Fische, die sich an tiefere Stellen, im kühlen Wasser der Thur und Töss gerade noch halten konnten, wurden durch eine enorme Zahl Badender und Hunde belastet. Störungen und Stress führten dazu, dass noch mehr Fische starben.

Nicht nur die knappe Wassermenge wurde zu einem Problem. Da stark aufgewärmtes Wasser aus dem Bodensee und Zürichsee in Rhein und Limmat floss, stieg die Temperatur in diesen Flüssen erstmals so extrem, dass es zu einem regelrechten Fischsterben kam. Sauerstoffmangel und Stress schwächten das Immunsystem der Tiere. Zwischen dem 11. und 19. August wurden dem Zürcher

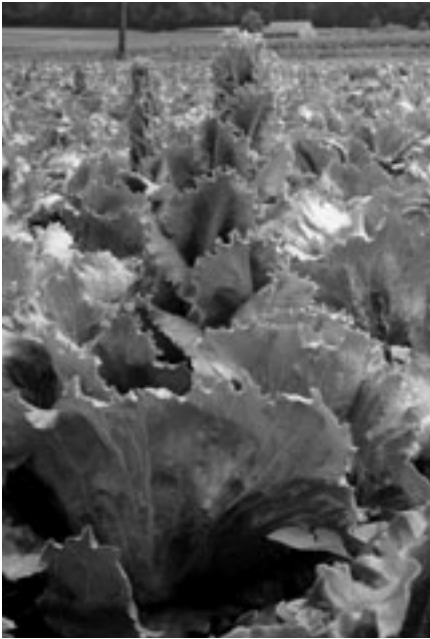
Rhein von Mitarbeitern der Kraftwerke Rheinau und Egisau und des AWEL, den Fischereiaufsichtern sowie Mitgliedern des Angelfischereivereins Rheinau rund 20000 tote Aeschen entnommen und entsorgt.

Die hohen Wassertemperaturen führten dazu, dass sich gewisse Bakterien explosionsartig entwickelten. Die so genannte Rotseuche der Aale und die Hitze führten zu einem Aal-Sterben im Rhein bis Holland hinunter und im Untersee. Die toten Aale mussten dem Rhein entnommen werden.

Sollten sich ähnlich warme Sommer häufen, wie Klimafachleute aufgrund steigender Kohlendioxidgehalte der Atmosphäre befürchten, so besteht über kurz oder lang die Gefahr, dass gewisse kaltwasserliebende einheimische Fischarten aussterben. Dazu gehören alle Salmoniden wie Forellen, Aeschen und Felchen, also genau die wirtschaftlich interessantesten Arten. Unempfindlicher gegenüber der Hitze waren Weissfische und Egli. Karpfenartige haben sich, z.B. in der Thur, sogar stark vermehrt. Da Fische Indikatoren für die Wasserqualität sind und als Bestandteil der Nahrungskette auch zur Wassergüte beitragen, betrifft das Fischsterben nicht nur die Fischerei.

Situation für Wald und Wild verschärft

Die Trockenheit engte die Aktivitäten der Wildtiere ein. Rehe beispielsweise orientieren sich vor allem über ihren Ge-



Salat, der infolge der Hitze ausschießt.

Quelle: Strickhof

ruchssinn. Mit durch die Hitze ausgetrockneten Nasen-Schleimhäuten fühlen sie sich jedoch eher unsicher ausserhalb ihrer gewohnten Einstände. Weil das Rehwild nachts weniger hinaus in die Felder ging, stieg der Äsungsdruck im Wald.

Das Wild war durch die Hitze, verbunden mit einem Flüssigkeitsmangel, geschwächt und somit stärker anfällig auf Insekten- und Parasitenbefall. Die Belastung führte zu einem starken Anstieg kranker Rehe in vielen Revieren.

Der äusserst trockene Sommer hat im ganzen Kanton den Wald geschwächt und damit auch die Borkenkäfersituation verschärft. Es sind auch Wälder betroffen, die nicht durch den Sturm Lothar geschädigt wurden. Seit Ende Oktober hat die Aktivität der Borkenkäfer stark abgenommen (siehe auch Beitrag «Chäferfäsch im Zürcher Wald» auf Seite 27). Von Waldbränden, die während der Hitzewelle im Wallis und Graubünden wüeteten, wurde der Kanton Zürich glücklicherweise verschont.

Landwirtschaft schreibt Verluste

Vor allem das Weinland und das Zürcher Unterland erlitten wegen der Trockenheit grosse Ertragseinbussen: Beim Winterweizen betragen die Ausfälle im Durchschnitt 20–30 Prozent, im Einzelfall über 50 Prozent. Viele Körnermais-

bestände wurden bereits in der zweiten Augushälfte infolge der Futterknappheit als Silomais geerntet. Sowohl Hitze als auch Wassermangel führten zu Ertragsausfällen von einem Viertel im Gemüseanbau.

Während der erste Wiesen-Schnitt einen sehr guten Ertrag brachte, wuchs das Gras in der Folge nur zögerlich oder gar nicht nach. Wären üblicherweise bis Ende August noch drei Schnitte erfolgt, so fielen diese, und damit 60–70 Prozent des Jahresertrages, 2003 aus.

Infolge des Wachstumsstillstandes der Wiesen im nördlichen Teil des Kantons mussten viele Betriebe bereits ab Mitte Juni Vorräte verfüttern, die für den folgenden Winter vorgesehen waren. Wer für den Winter kein Futter zukaufen will oder kann, reduziert jetzt den Tierbestand – was für die einzelnen Landwirte einschneidende Folgen hat. So kann ein Milchwirtschaftsbetrieb mit weniger Kühen auch weniger Milch produzieren und hat damit zusätzliche Einkommenseinbussen. Das Volkswirtschaftsdepartement des Bundes beabsichtigt darum, Betriebe, die wegen Futtermangels aussergewöhnlich viele Tiere verkaufen mussten, zu entschädigen.

Die Futterknappheit führte zu grossen Solidaritätsaktionen unter den Landwirten. Man unterstützte sich mit Futter, der Alpung und Überwinterung von Tieren. Aufgrund der diesjährigen Erfahrungen werden viele Milchvieh-Betriebe im nächsten Jahr ihre Grünlandfläche erhöhen. Dies wird vor allem zu Lasten des Getreideanbaus geschehen.

Von den rund 1000 Hektaren Kartoffeln im Kanton Zürich wurden rund zwei Drittel nicht bewässert und lieferten einen bis zu 50 Prozent geringeren Ertrag. Ausgelöst durch die hohen Bodentemperaturen trieben viele Knollen bereits vor der Ernte neu aus und konnten nur noch für die Verfütterung verwendet werden. In diesen Fällen verursachten Ertragsausfälle und Qualitätsprobleme finanzielle Ausfälle von 50–75 Prozent, das heisst, dass teilweise nicht einmal die Direktkosten des Anbaus gedeckt wurden.

Nach Meldungen des Tages-Anzeigers rechnen die Schweizer Bauern mit einem Einnahmeverlust von rund 300 Millionen Franken.

Kulturen bewässern, Schädlinge bekämpfen

Für die grossen Gewässer delegierte die Baudirektion bereits am 23. Juni 2003 die Wasserentnahmen für Bewässerungen temporär an die Gemeinden. Dies betraf:

- den Zürich-, Greifen- und Pfäffikersee,
 - Rhein, Thur, Limmat, Sihl, Reuss und Glatt,
 - und die Töss unterhalb von Winterthur.
- Eine Entnahme aus den übrigen, kleineren Gewässern kam nicht in Betracht.

Bewässerte Kartoffeläcker lieferten den Bauern zwar befriedigende Erträge. Um eine Hektare ab Anfang Juni bis Mitte August zu bewässern waren jedoch rund 3000 bis 4000 Kubikmeter Wasser nötig, in normalen Jahren sind es 500 bis 1000. Ebenfalls intensiv bewässert wurden mit 3000 bis 4000 Kubikmetern pro Hektar viele Gemüse- und Beerenkulturen.

Die Bewässerung bedeutete einerseits einen grossen Arbeitszeitaufwand für die Landwirte, andererseits hohe Kosten, denn vielfach musste wertvolles Trinkwasser verwendet werden.

Selbst die Zuckerrüben mit ihrem enormen, bis zwei Meter tiefen Wurzelwerk litten unter Hitze und Trockenheit. Ausgelöst durch die vereinzelt schwachen Regenfälle im August und die hohen Temperaturen breiteten sich Blattfleckenkrankheiten (Cercospora, Ramularia, Phoma) explosionsartig aus. Infolge des hohen Infektionsdrucks, des welkenden Blattapparates und der grossen Hitze



Die seltene Sumpfschrecke profitierte vom Hitzesommer und breitete sich weiter aus. Quelle: ALS

wirkten die Fungizidbehandlungen vielerorts nur ungenügend.

Auch im Obstbau wurde ein wesentlich stärkerer Schädlingsdruck registriert als in anderen Jahren (Kirschenfliege, Apfel- und Pflaumenwickler). Die extreme Hitze führte vor allem bei Birnen zu Sonnenbrandschäden. Bei den Hochstamm-Obstbäumen hat infolge der Hitze und der Trockenheit im August ein vorzeitiger starker Fruchtfall stattgefunden. Dazu kommt ein überdurchschnittlicher Befall durch Obstmaden. Mostobst von Hochstämmen ist denn auch dieses Jahr Mangelware.

Nicht alle gleich betroffen

Gerade im Obstbau waren Biobetriebe noch stärker betroffen als Höfe mit integrierter Produktion, da ihnen weniger Eingriffsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Auch gab es nicht mehr ausreichend Futter aus biologischer Produktion, so dass gewisse Vorschriften der Biosuisse kurzfristig gelockert werden mussten.

Im Oberland, am Zürichsee und im Bezirk Affoltern wirkte sich die Trockenheit bei weitem nicht so massiv aus wie im Unterland und Weinland. Positives zu berichten ist ausserdem aus dem Reb- bau. Die Reben kamen sowohl mit der Trockenheit als auch mit der Hitze gut zurecht. In einigen Gebieten gab es Hagelschäden. Der Wümmet begann so früh wie noch nie. Der Blauburgunder hat mit 103,4°Oe im Kantonsdurchschnitt so hohe Zuckergehalte wie noch nie (hatte

doch der legendäre Jahrgang 1947 «nur» 92°Oe).

Ebenfalls positiv zu vermerken ist, dass die Schwarzwildschäden an landwirtschaftlichen Kulturen seit dem Frühjahr zurückgegangen sind. Vielleicht hatten die Felder seit Mai für die Wildschweine an Attraktivität verloren, weil die ausgetrockneten landwirtschaftlichen Böden härter waren als der Waldboden und Maden und Käfer sich in tiefere Bodenschichten zurückgezogen hatten. Zudem konnten sich auch die Schweine mit ausgetrockneten Nasen nur erschwert orientieren. Seit September nahmen die Schwarzwildschäden allerdings wieder zu.

Ausgetrockneter Boden

Kleine Niederschläge von bis zu fünf Millimetern pro Tag konnten gar nicht einsickern, sondern verdunsteten gerade. Die trockenen Böden führten dazu, dass die Feuchtgebiete im August bodenschonend gemäht werden konnten. Selbst besonders feuchte Flächen, die üblicherweise kaum mähbar sind, konnten mit einem Schnitt vor dem Verbuschen bewahrt werden.

Die zum Teil sehr trockenen Böden waren hinsichtlich Bodenschutz ausserdem ideal für Bauvorhaben: Das Gefährdungspotenzial für Schadverdichtungen sank sehr tief, man musste beim Maschineneinsatz weniger als üblich acht geben und konnte ohne witterungsbedingte Zwangspausen einen breitgefächerten Maschinenpark einsetzen.

Die stark ausgetrockneten Böden

wiesen z.T. grosse Schwundrisse auf, da Tonmineralien geschrumpft sind. Setzen wieder Niederschläge ein, läuft das Wasser vielfach oberflächlich oder via Schwundrisse und Grobporen ab (v.a. schwere Böden) oder wird zur Quellung der Tonmineralien verbraucht. Auch dann steht es den Pflanzen kaum zur Verfügung.

Bei Starkregen läuft das Regenwasser bei schweren und verdichteten Böden, die in diesem ausgetrockneten Zustand wenig Wasserspeicherfähigkeit haben, sofort ab und kann Flüsse und Bäche anschwellen lassen (Vorfluter). Bei Starkregen besteht dann besonders grosse Erosionsgefahr.

Wie weiter?

Die Fachstelle Naturschutz hat aus der Analyse des Hitzesommers künftige Massnahmen abgeleitet: Die Schnitzeitpunkte der Naturschutzflächen, insbesondere der Feuchtgebiete, sollen in Pflegeplänen differenziert festgelegt werden, soweit dies noch nicht erfolgt ist. Bestände seltener Arten müssen vergrössert und besser überwacht werden, damit sie bei Extremereignissen weniger gefährdet sind. Dazu muss die Vielfalt und Grösse der naturnahen Flächen klein- und grossräumig erhöht werden.

Generell hat der trockene Sommer wieder einmal die Bedeutung der Wasserspeicherfunktion der Böden offenbart. Diese muss künftig – insbesondere beim Neuaufbau von Böden – vermehrt beachtet werden. Beeinflussbar ist die Speicherfähigkeit zum Beispiel durch bodenschonende Bewirtschaftung und sorgfältige Rekultivierungen mit geeignetem Bodenmaterial. Für viele der trockenheitsgeschädigten Landwirtschaftsbetriebe werden zukünftige Krisen auf den Märkten (z. B. Milchmarkt) wegen aufgebrauchter finanzieller Reserven wohl schnell zum Existenzproblem werden.



Auch das gab es bei Trockenheit viel zu sehen: Nur teilweise gefüllte Maiskolben.

Quelle: Strickhof

Wasserhaushalt

Die Hitzewelle fand im Oktober in einem Temperatursturz ihr Ende, dagegen hielt die Trockenheit an – auch wenn dies im täglichen Leben kaum wahrgenommen wird. Wie es im Hitzesommer und den Folgemonaten um den Wasserhaushalt stand, wird daher erst von einem späteren ZUP-Beitrag beleuchtet werden.