

Waldreaktionen bei Trockenheit

„...völlig verdorret und zu Grunde gegangen“

Eine Literaturstudie über historische Trockenereignisse von 1723 bis Heute

von Sebastian Höllerl

„Vor ein paar Jahren sind in Franken, bei trockener und heißer Witterung, viele Morgen, zehn, zwanzig bis dreißigjähriger Gehau, völlig verdorret und zu Grunde gegangen. Der Wurm konnte nicht daran Schuld seyn, weil er niemals in Holz von dergleichen Alter zu kommen gewohnt ist. Die alleinige Ursache war, die anhaltende Sommerhitze, durch welche die Wurzeln, so auf der Oberfläche des Bodens hinlaufen, ausgetrocknet sind.“
(WENZ 1792)

Berichte wie dieser sind in der forstlichen Literatur nicht selten. So wird beispielsweise beschrieben, dass in der Zeit zwischen 1706 und 1713 im Tharandter Wald 200 000 Bäume aufgrund von Trockenheit abstarben. Extreme Trockenjahre dieses Jahrhunderts waren in Bayern 1949 und 1976. Wie in anderen Beiträgen dieser Ausgabe zu lesen ist, übertrafen die klimatischen Extrema 2003 vielerorts sogar die Werte aus diesen Jahren.

In einer Literaturrecherche wurden deshalb die Reaktionen der Wälder auf historische Trockenereignisse festgehalten.

Schwere Schäden in Kulturen

Diese können durch zwei verschiedene Faktoren ausgelöst werden: zum einen können die Jungpflanzen aufgrund von *Überhitzung der Bodenoberfläche* absterben. Laut SCHWERDT-FEGER entsteht dies v.a. auf dunklen, humosen Böden, welche sich aufgrund der Farbe stark erwärmen, wie auch auf trockenen und lockeren Böden, in denen die Hitze nur langsam abgeleitet wird und deshalb auf der Oberfläche des Bodens steht. Eine weitere Ursache für Verjüngungsausfall ist die Trockenheit an sich: Vor allem ein trockenes Frühjahr führt hier zu großen Ausfällen.

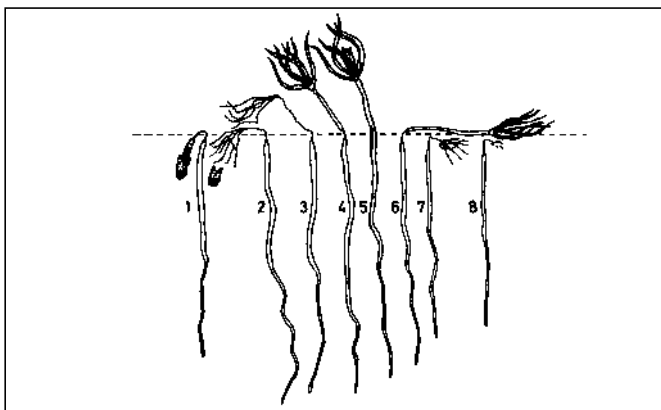


Abb. 1: Trockenheit an Sämlingen

Laut Untersuchungen von 1976/77 aus Baden-Württemberg und Hessen lag der Schadensschwerpunkt des Trockenjahres vor allem bei den frisch gepflanzten Kulturen: hier war die ausgefallene Fläche so groß wie bei den restlichen Kulturen zusammengenommen. Besonders geschädigt wurden dabei die Nadelhölzer Fichte und Tanne, sowie die in älteren Stadien sehr trockenheitsresistente Douglasie.

Wildlinge erwiesen sich aufgrund ihres geringen Feinwurzelanteils als besonders trockenheitsanfällig. Größere Schäden traten auch bei zu großen und unterschrittenen Baumschulpflanzen auf.

Douglasien-Kulturen zeigten Welke von oben nach unten, verbunden mit Einsacken des Rindengewebes um die trockenen Äste. Dies stellt mögliche Eintrittspforten für die gefährliche Rindenschildkrankheit (*phomopsis pseudotsugae*) dar.

Die Fichte ist am Stärksten betroffen

Im weiteren Verlauf der Bestandesalter nehmen die Schädigungen zum Dickungsstadium hin zunächst stark ab, steigen dann allerdings im Stangenholz und Baumholz wieder an. Bei der Fichte ergeben sich die stärksten Schädigungen nach dem Kulturstadium im Alter 60-80 (Auch begründet durch

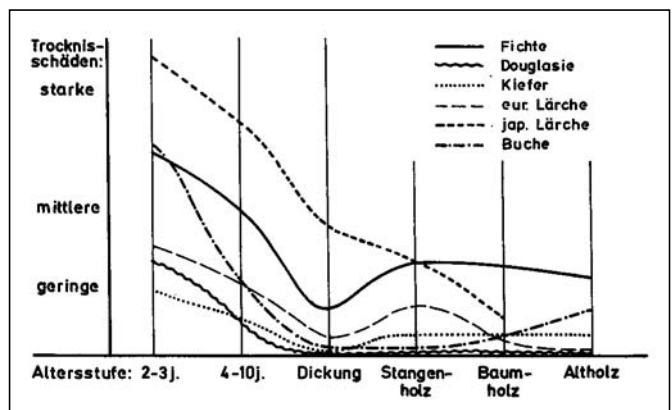


Abb. 2: Schädigung abhängig von Bestandesalter

Kupferstecher-, Buchdruckerbefall und Hallimasch).

Oft sind entweder stark vorwüchsige oder unterdrückte Fichten, welche einzeln in Laubholzbestände beigemischt sind, besonders betroffen. Dies mag auf den ersten Blick verwundern, da man sich gerade von gemischten Beständen einen besonderen Schutz der Fichten verspricht. SCHMIDT-VOGT geht jedoch davon aus, dass dies auf die Konkurrenz der tiefergehenden Laubholzwurzeln zurückzuführen ist. Sind die Bäume bei Dürre ausschließlich auf das kapillar im Boden aufsteigende Wasser angewiesen, so erreicht das Wasser zuerst die tieferreichenden Laubholzwurzeln.

WIEDEMANN kommt 1923 zu dem Ergebnis, dass sich bei einem monatlichen Niederschlag von unter 40 mm während der Vegetationsperiode deutliche Schädigungen bei der Fichte ergeben. Dieser Wert wird auch von aktuelleren Untersuchungen gestützt. Die 40 mm-Marke wurde auch 2003 im August an vielen Orten unterschritten.

Die Buche zeigt ab dem Alter 100 ein starker Anstieg der Schäden, resultierend aus einer höheren Anfälligkeit für Schleimfluß und Buchenrindennekrose.

Langjährige Zuwachsverluste als Spätfolge

WIEDEMANN stellte 1923 fest, dass aufgrund von Dürreperioden in Stangenhölzern zum Teil Zuwachsverluste von 40 fm pro Hektar und Jahrzehnt eintraten. Er begründet dies unter anderem durch das Absterben von Feinwurzeln und nur langsamer Erholung.

REBEL kam 1926 in Bayern auf ähnliche Werte. Der Schweizer FLURY beschrieb Schwankungen im Zuwachs zwischen trockenen und feuchten Zeitperioden von 40 % und mehr, was sowohl von der Niederschlagsmenge im selben Jahr als auch von der im Vorjahr beeinflusst wird.

Für die Ausbildung des Höhentriebes ist die Bodenfeuchtigkeit im Juli/September des Vorjahres entscheidend, da um diese Zeit die Reservestoffe für den nächstjährigen Aufbau gespeichert werden. Ein gewisser Ausgleich kann jedoch unter günstigen Bedingungen durch das Streckungswachstum im aktuellen Jahr erfolgen.

Während die Triebblänge noch dadurch beeinflusst werden kann, entscheidet sich die Nadel- oder Blattanzahl ausschließlich im Vorjahr. Als Folge von Trockenjahren zeigt sich demnach im nächsten Jahr meist eine deutlich kleinblättrige Belaubung bzw. Benadelung.

Dass zwischen Belaubungsdichte und Zuwachs ein deutlicher Zusammenhang besteht, wurde von LIU, NÜSLEIN und MÖBMER (1998) dargelegt.

Standort und Höhenlage sind entscheidend

Trockenschäden treten sowohl auf trockenen als auch auf nassen Standorten auf, entscheidend ist die Gründigkeit des Standortes. Wenn diese durch Gestein, Verdichtung oder Stauwasser zumindest zeitweise eingeschränkt ist, konzentriert sich die Bewurzelung auf die obere Schicht, welche am schnellsten austrocknet.

Windexponierte Süd- und Westlagen, Kuppen und Bestandesränder, sind besonders gefährdet. Einerseits durch die

höhere Transpiration und Austrocknung, andererseits durch Hitzeschäden. Größere Schäden entstehen auch, wo einzelne Kronen durch Bestandeslücken oder Überhalt der Strahlung und dem Wind besonders ausgesetzt sind.

Oft sind Kulturen an Südrändern von Baumhölzern aufgrund der Strahlungsreflexion der Altbäume besonders geschädigt. Dass diese Strahlungsreflexion erheblichen Einfluss hat, stellte PFEIL schon 1859 fest, nachdem er „eine Anzahl gleicher Thermometer“ in unterschiedlichen Entfernungen zu einer Linde und einem Perückenbusch im Hohenheimer Schlosspark aufhängte.

Bezüglich der Höhenlage stellt bis etwa 600 m das Wasserangebot den Zuwachslimitierenden Faktor dar. Daran schließt sich ein Übergangsbereich bis etwa 800 m an. In höheren Lagen wie den Mittelgebirgen oder Alpen sind Wärme- und Strahlungsangebot ausschlaggebend für den Radialzuwachs (FLURY 1927, DITTMAR & ELLING 1999). Hier sind trockene und damit warme Jahre also eher zuwachsfordernd!

Waldbauliche Empfehlungen

Aus der Literaturanalyse lassen sich demnach folgende waldbauliche Hinweise für einen trockenheitsangepassten Waldbau ableiten:

KULTURBEGRÜNDUNG

- ▶ Entscheidend ist eine standortangepasste Baumartenwahl
- ▶ Pflanzmaterial mit hohem Feinwurzelanteil verwenden
- ▶ Schutzwirkung des Altbestandes ausnützen, aber Wurzelkonkurrenz und Strahlungsreflexion beachten
- ▶ Pflanzverfahren mit wenig Störung des Bodengefüges (Rhodener-, Buchenbühler-, Hohlspaten) anwenden: die Wasserleitfähigkeit des Bodens wird so erhalten
- ▶ Form der Kultur so wählen, dass möglichst wenig trockengefährdete Ränder an der Kultur entstehen

PFLEGE:

- ▶ JP: Durch Auskesseln wird konkurrierende Begleitvegetation entfernt, wobei der Seitenschutz bleibt
- ▶ Auflockerung in der Fichte zur Herabsetzung der Interzeption
- ▶ Jungdurchforstung: rechtzeitige Pflege erhöht nicht nur die Stabilität sondern auch die Widerstandskraft gegen Trockenheit

VERJÜNGUNG:

- ▶ Plötzliche Freistellungen empfindlicher Baumarten vermeiden
- ▶ Nach Trockenheit wertvolle Buchenbestände regelmäßig auf Schleimfluss kontrollieren

Literaturliste beim Verfasser.

SEBASTIAN HÖLLERL ist Mitarbeiter am Lehrstuhl für Waldbau und Forsteinrichtung an der TU München