



Die Pflanze passt sich an, so lange sie kann...

Editorial, traduction française au verso

Pflanzen haben enorme Möglichkeiten, sich veränderten Umweltbedingungen anzupassen und Stresssituationen zu überleben. Diese Möglichkeiten sind jedoch nicht unbeschränkt. Betrachten wir dazu einige Beispiele. Oberhalb von Salgesch im Wallis kann am Hang ein lockerer Flaumeichenbestand beobachtet werden. Diese Eichen sind nicht kräftige Bäume mit dicken Stämmen, wie wir dies im Mittelland erwarten würden, sondern buschartige und relativ niedrige Pflanzen. Sie überleben an einer Lage, die durch Trockenheit und hohe Temperaturen geprägt ist. Andere Pflanzenarten sind nur spärlich vertreten. Zu einer direkten Konkurrenz kommt es kaum. Während Trockenphasen ist in diesen Pflanzen die Assimilationstätigkeit, d.h. die Umwandlung anorganischer in zelleigene Stoffe, stark eingeschränkt; sie überdauern jedoch in der Regel die Stressperiode. Die CO₂-Assimilation ist dabei hauptsächlich auf die Morgenstunden und in geringerem Ausmass auch auf den späten Nachmittag beschränkt. Dazwischen wird kaum CO₂ assimiliert.


Im Jahr 2003 mit einer sehr ausgeprägten Trockenphase im Sommer war die CO₂-Assimilation weiter eingeschränkt. Bei vielen dieser Flaumeichen kam es vor dem Ende der sehr ausgeprägten Trockenphase zum Absterben der Blätter. Einige Pflanzen trieben im Herbst nochmals aus. Die Investition in diese Blätter kurz vor dem herbstlichen Laubfall zahlt sich für diese Pflanzen nicht aus. Sie werden nach der Winterpause geschwächt in die nächste

Saison starten. Der Sommer 2003 war ein Einzelereignis, so dass im Jahr 2004 wieder die üblichen Stoffwechselaktivitäten möglich waren. Die Frage drängt sich jedoch auf, wie sich mehrere solcher Extremereignisse nacheinander auswirken würden. Eine Antwort auf diese Frage haben wir derzeit für diesen Standort (glücklicherweise) nicht. Es muss jedoch



Prof. Urs Feller, Institut für Pflanzenwissenschaften, Universität Bern

Contents

1	Editorial
4	News
8	 NCCR Climate Update
11	News, 2nd part
11	Meeting reports
14	Publications
17	Conferences in Switzerland
19	IGBP, IHDP, WCRP, DIVERSITAS Conferences
19	Continuing Education



Flaumeichen überleben an einer Lage, die durch Trockenheit und hohe Temperaturen geprägt ist. Das Bild wurde oberhalb von Salgesch im Wallis gemacht.

davon ausgegangen werden, dass einige Pflanzen nachhaltig geschwächt würden und der gesamte Bestand darunter leiden könnte.

Eine interessante Regulationsmöglichkeit betrifft die Spaltöffnungen, die während der CO_2 -Assimilation geöffnet sind und während der Nacht geschlossen werden. Wenn Trockenheit herrscht, können diese auch tagsüber geschlossen werden, so dass weniger Wasser verloren geht. Dies wurde bei den Flaumeichen im Wallis beobachtet. Bei geschlossenen Spaltöffnungen bleibt jedoch auch die Kühlung durch die Transpiration aus, was zu einer zusätzlichen Erwärmung des Blattes (gelegentlich auf über 40°C) führt. Wird nun eine für die Pflanzen kritische Temperatur erreicht, können die Spaltöffnungen auch bei schlechter Wasserversorgung etwas geöffnet werden. Dies erlaubt zwar eine Kühlung, verschärft aber durch den zusätzlichen Wasserverlust die Auswirkungen der Trockenheit. Der Konflikt zwischen Kühlung durch Öffnung der Spaltöffnungen und Verminderung des Wasserverlustes durch Schliessung der Spaltöffnungen wird offensichtlich.

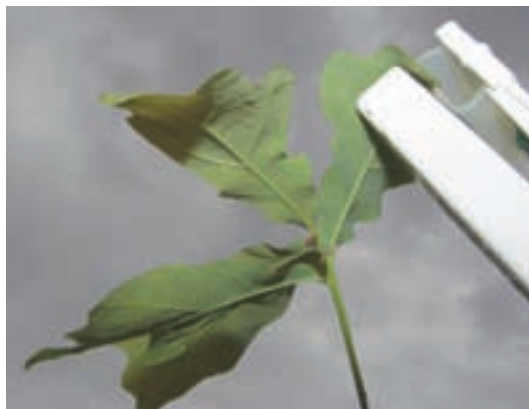
Einige Pflanzen können durch entsprechendes Wurzelwachstum neue Bodenregionen und damit

auch zusätzliches Wasser erschliessen. Doch sind auch diesem Mechanismus Grenzen gesetzt, denn die nutzbaren Wasserreserven im Boden werden während ausgedehnter Trockenperioden rasch erschöpft. Es gibt nicht nur die oben erwähnten Anpassungsmöglichkeiten, sondern eine Reihe weiterer interessanter Regulationen. Diese Prozesse sind jeweils nur bis zu einem bestimmten Punkt wirksam. Wird dieser Punkt überschritten, können zusätzliche und auch längerfristig relevante Schädigungen eintreten. Wir dürfen die Regulationsmöglichkeiten bei Pflanzen bestaunen, sollten uns aber hüten, diese Regulationen als Selbstverständlichkeit in bisher (noch) nicht aktuelle Umweltverhältnisse zu extrapolieren. Die Pflanze passt sich an und wird sich auch in Zukunft anpassen. Für uns bleibt die Frage, wie lange dies eine Pflanzenart an einem bestimmten Standort bei veränderten Umweltbedingungen kann. Verschiebungen im Artenspektrum (z.B. durch das Auftreten von Pflanzen aus südlicheren Teilen Europas) können eine Folge von veränderten Umweltbedingungen und damit auch von veränderten Konkurrenzverhältnissen zwischen Pflanzenarten sein.

La plante s'adapte tant qu'elle peut...

Professeur Urs Feller, Institut des sciences végétales, Université de Berne

Les plantes ont d'énormes possibilités de s'adapter à des conditions environnementales en changement et de survivre à des situations de stress. Toutefois, ces possibilités ne sont pas illimitées. Considérons quelques exemples à ce sujet. La pente au-dessus de Salquenen, en Valais, présente un peuplement ténu de chênes pubescents. Ces chênes ne sont pas des arbres solides aux troncs épais, tels que nous les attendrions en plaine, mais des plantes aux allures de buissons et de hauteur relativement faible. Ils survivent dans un site caractérisé par la sécheresse et des températures élevées. D'autres espèces végétales n'y figurent que de façon clairsemée, sans représenter vraiment une concurrence directe. Pendant les phases sèches, l'assimilation, c'est-à-dire la transformation de substances organiques en composés cellulaires, est fortement restreinte dans ces plantes ; en règle générale, celles-ci surmontent toutefois la période de stress. L'assimilation du CO₂ a lieu principalement le matin et dans une moindre mesure tard dans l'après-midi. Elle cesse pratiquement pendant la période intermédiaire.



Mesure sur un chêne pubescent. Les plantes survivent dans un site caractérisé par la sécheresse et de hautes températures. La photo a été prise au-dessus de Salquenen, en Valais.

L'assimilation du CO₂ a été limitée encore davantage en 2003, cette année ayant connu une phase de sécheresse très prononcée en été. Nombre de ces chênes pubescents ont perdu leurs feuilles avant la fin de cette période extrêmement sèche. Quelques plantes sont reparties en automne. Cet investissement dans les feuilles peu avant leur chute automnale n'est pas payant pour ces plantes. Après la pause de l'hiver, elles partiront affaiblies dans la nouvelle saison. L'été 2003 fut un événement isolé, si bien que les activités métabo-

liques habituelles ont repris en 2004. Néanmoins, la question se pose de savoir quel serait l'impact d'une succession de plusieurs événements extrêmes de ce genre. Pour le site considéré ici, nous n'avons (heureusement) pas de réponse à cette question. Mais il est vraisemblable que certaines plantes en seraient durablement affaiblies et que l'ensemble du peuplement en pâtirait.

Une intéressante possibilité de régulation concerne les stomates, qui s'ouvrent lors de l'assimilation du CO₂ et se ferment pendant la nuit. En cas de sécheresse, ils restent aussi fermés pendant la journée, si bien que moins d'eau se perd. Ceci a été observé en Valais sur les chênes pubescents. Cependant, si les stomates sont fermés, le refroidissement par la transpiration n'a pas lieu, et la feuille se réchauffe alors encore davantage (parfois au-dessus de 40°C). Si une température critique pour la plante est atteinte, les stomates s'ouvrent un peu aussi en cas de faible approvisionnement en eau. Ceci permet certes d'abaisser la température, mais aggrave les effets de la sécheresse du fait de la perte d'eau supplémentaire. Le conflit entre le refroidissement par l'ouverture des stomates et la diminution de la perte d'eau par leur fermeture est manifeste.

Certaines plantes peuvent bénéficier d'eau supplémentaire en faisant croître leurs racines vers de nouvelles régions du sous-sol. Mais ce mécanisme aussi a ses limites, car les réserves d'eau utilisables dans le sol sont vite épuisées lors de sécheresses prolongées. A ces possibilités d'adaptation s'ajoute toute une série d'autres régulations intéressantes. Chacun de ces processus n'est efficace que jusqu'à un certain point, au-delà duquel des dommages supplémentaires, et à long terme importants, peuvent survenir. Même si les possibilités de régulation des végétaux nous émerveillent, nous devrions nous garder de les extrapoler comme allant de soi dans des conditions environnementales qui ne sont pas (encore) actuelles. La plante s'adapte et s'adaptera aussi à l'avenir. Mais reste à savoir combien de temps une espèce végétale pourra le faire en un site donné lors de modifications environnementales. Des changements des conditions ambiantes peuvent entraîner des déplacements dans le spectre des espèces (p.ex. par l'arrivée de plantes provenant de parties plus méridionales de l'Europe) et conduire ainsi à de nouvelles situations de concurrence entre espèces végétales.