

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/301685426>

Langfristige Etablierung extensiver Grünflächenpflege in Stadtgebieten. Vorstellung der Initiative "Bunte Wiese" der Stadt Tübingen

Article · December 2015

CITATIONS

6

READS

517

5 authors, including:



Philipp Unterweger

Dr. Unterweger Biodiversitätsplanung

26 PUBLICATIONS 151 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Andreas Braun

University of Tuebingen

62 PUBLICATIONS 395 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Michael Koltzenburg

University of Tuebingen

14 PUBLICATIONS 57 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Oliver Betz

University of Tuebingen

150 PUBLICATIONS 2,169 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Rapid Planning - sustainable infrastructure, environmental and resource management for highly dynamic metropolises [View project](#)



RapidPlanning - Urban remote sensing with a focus on trans-sectoral infrastructure assessment [View project](#)

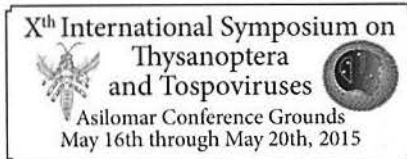
Das Auftreten und die Ausprägung von Sternaldrüsen korreliert allerdings wenig mit bisher gefundenen Pheromonen. Anhand neuer licht- und elektronenmikroskopischer Daten verschiedener Schadthripse wurde die Verteilung und Funktion näher beleuchtet und die Ergebnisse auf einem Poster zusammen gefasst.

Nach zahlreichen interessanten Diskussionen mit international anerkannten Thrips- und Virenexperten reiste ich mit neuen Anregungen und Ideen nach Halle zurück.

Ich möchte mich nochmals bei der DGaaE, allen voran Herrn Prof. Dr. Willmann und dem gesamten Vorstand bedanken für die wichtige finanzielle Unterstützung dieser Kongressreise, durch die ich die Möglichkeit erhielt meine Forschung auf dieser internationalen Tagung effizient präsentieren zu können.



Abb. 3: Teilnehmer des Xth International Symposium on Thysanoptera and Tospoviruses 2015



Langfristige Etablierung extensiver Grünflächenpflege in Stadtgebieten. Vorstellung der Initiative „Bunte Wiese“ der Stadt Tübingen

PHILIPP UNTERWEGER^{1,5,6}, ANDREAS BRAUN^{1,2}, RAINER BOESS³,
MICHAEL KOLTZENBURG^{1,4} & OLIVER BETZ^{1,5}

¹ Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Mathematisch-Naturwiss. Fakultät;

² Geographisches Institut;

³ Vermögen und Bau Baden-Württemberg, Amt Tübingen;

⁴ Vegetationsökologie;

⁵ Evolutionsbiologie der Invertebraten.

⁶ Auf der Morgenstelle 28E, DE-72076 Tübingen;

E-Mail: philipp.unterweger@uni-tuebingen.de

Zielsetzung

Die studentische Initiative „Bunte Wiese“ (<http://www.greening-the-university.de/index.php/bunte-wiese/>) wurde im Jahr der Artenvielfalt 2010 von Studierenden und Mitarbeitern der Universität Tübingen gegründet (UNTERWEGER & BETZ 2014), GRAF & UNTERWEGER 2012, HOLLIDAY 2012, UNTERWEGER & al. 2012, UNTERWEGER & al. 2013, UNTERWEGER & BRAUN 2015). Diese Initiative greift Ideen der weltweiten Artenschutzbemühungen auf und versucht, diese im innerstädtischen Raum umzusetzen. Dabei strebt sie eine naturschutzfachliche Optimierung der Grünflächenpflege unter dem Gesichtspunkt der Erhöhung der Biodiversität auch im Siedlungsbereich an.

Die städtischen Siedlungsflächen haben sich in den letzten 50 Jahren nahezu verdoppelt (BMU 2008). Die im Umland der Stadt erwartete Natur gleicht an vielen Stellen einer Agrarwüste, und die wenigen wertvollen Wiesenstandorte beschränken sich in vielen Baden-Württembergischen Siedlungen oft auf einen mittlerweile stark zerstückelten Streuobstbereich, der meist am Rande der Siedlung abrupt endet.

Diese Verschiebung der Flächennutzung erfordert einen verstärkten Blick auf den Lebensraum Stadt als Ersatzbiotop (BISCHOFF 1996).

Unsere Initiative hat sich aus diesem Grund auf die Grünflächen innerhalb des Stadtgebietes von Tübingen spezialisiert, da im Bereich der öffentlichen Grünanlagen ein großes Potenzial an Förderung der städtischen Artenvielfalt liegt. Von allen urbanen Habitaten ähneln städtische Grünflächen der ländlichen Natur noch am meisten (KLAUSNITZER 1978).

Dabei bildet die Vegetationsform „Wiese“ durch ihre strukturelle Vielfalt Lebensraum für eine große Vielfalt an Tier- und Pflanzenarten (BRIEMLE & FINK 1993). Wildkräuter und die auf ihnen lebenden Insekten sind wichtiger Bestandteil der mitteleuropäischen Biodiversität. Die artenreichsten Lebensräume Mitteleuropas bilden die Buchenmischwälder und die ursprünglichen, durch extensive anthropogene Nutzung stark vergrößerten Offenlandstandorte in Form von Weiden und Wiesen. Dem stehen im städtischen Raum Rasenflächen gegenüber. Diese besitzen eine unter 10 cm hohe Vegetationsschicht (WOLF 1996) und zeichnen sich durch

Artenarmut aus. Oft spielen die Art der bisherigen Nutzung, Kostengründe und ein ästhetischer Minimalkonsens die Hauptrolle für das Anlegen und Pflegen von Rasenflächen und gemulchten Wiesen innerhalb der Stadt. Auch bisher schon als Wiesenflächen ausgewiesene Bereiche werden in der Regel aus Kostengründen zweimal pro Jahr gemulcht, das Schnittgut verbleibt auf der Fläche. Während naturnahe Wiesen traditionell einer zweischürigen Mahd unterliegen, werden Rasenflächen bis zu 12 Mal im Jahr, bei sehr intensiver Nutzung noch häufiger, gemulcht.

Das Ziel der Initiative „Bunte Wiese“ ist es daher, möglichst viele wenig genutzte innerstädtische Flächen der Stadt Tübingen auf ein zweischüriges Mahdregime umzustellen, um so artenreiche Wiesen zu etablieren und zu erhalten.

Seit Winter 2009/2010 wurden Informationen gesammelt, Flächen qualitativ erfasst und kartiert, Entscheidungsträger in Politik und Verwaltung (auch anderer Städte) kontaktiert und Ideen zusammengebracht. Nachdem die Flächen im Stadtgebiet (insgesamt 190 ha) kartiert waren, wurden diese in drei Kategorien eingeteilt:

A = gute, extensive Standorte;

B = Standorte mit hohem Verbesserungspotenzial;

C = Standorte mit hohem Nutzungsdruck (Sportplätze, Liegewiesen, etc.).

Es wurden Kontakte zu den jeweiligen Verantwortlichen der Universitätsstadt Tübingen, des Landes und der Universität Tübingen hergestellt und in regelmäßigen Sitzungen gepflegt. Hinzu kamen viele Privatpersonen, Vertreter von Initiativen, sowie selbständige Landschaftspfleger und Landwirte mit ähnlichen Interessen. Dank der guten Zusammenarbeit konnte ein produktives Arbeitsklima geschaffen werden, welches für die Umsetzung des Konzeptes unabdingbare Voraussetzung ist.

In monatlichen Sitzungen werden die Ergebnisse zusammengetragen. So wurden seit 2011 erstmals Grünflächen in Absprache mit Vermögen und Bau BW, Amt Tübingen und der Stadtverwaltung aus der regelmäßigen intensiven Rasen- bzw. Wiesenpflege herausgenommen und fortan extensiv gemäht. Verschiedene neuangelegte Flächen wurden seither bereits als extensive Mähwiesen geplant und bei der Herstellung entsprechend mageres Substrat verwendet; die Ansaat erfolgte mit autochthonem Saatgut aus der Region.

Das Erstellen des Pflegekonzeptes beinhaltete Überlegungen in botanischer und zoologischer Richtung. So sollen die Flächen zweimal im Jahr mit einem Langgrassschneider (Messerbalken) geschnitten werden. Das Schnittgut wird nach der Mahd auf den Flächen kurz getrocknet, sodass Wirbellose (Invertebraten) aus dem Schnittgut flüchten und Blütenpflanzen versamen können (botanische Optimierung). Nach diesem kurzen Zeitraum muss das Schnittgut abgeräumt werden, um eine Eutrophierung der Fläche zu vermeiden.

Neben diesem zweischürigen Konzept (A) wurden auch Flächen angelegt bzw. in der Pflegeart umgestellt, welche zum einen durch einen einmaligen Schnitt im Frühjahr (B) Überwinterungshabitat bieten sollen, und zum anderen durch einen einmaligen Schnitt im Herbst (C) die Imaginalentwicklung von Spätsommerinsekten schützen (zoologische Optimierung). Dieses dreigliedrige Mahdkonzept (A,B,C) führt mittelfristig zu artenreichen und multifunktionalen Wildblumenwiesen.

Hürden

Die größte Herausforderung für eine Umstellung der Grünflächenpflege liegt in der Adressierung der richtigen Personen sowie dem Aufbrechen bereits vorhandener Arbeitsabläufe.

Die verstrichene Zeit von der Idee bis zum ersten umgewandelten Rasen betrug in diesem Fall knapp zwei Jahre. Kartierungen, Gesprächstermine, Sitzungen und Öffentlichkeitsarbeit mussten durchgeführt werden. Zwar wurde das Problem aus wissenschaftlicher und ideeller Sicht meist früh befürwortet, doch ergaben sich Probleme bei der Umsetzung. Ein Hauptpunkt ist die kostengünstige Entsorgung des anfallenden Schnittgutes. Das im Sommer anfallende Wildblumenstroh ist aufgrund seines geringen Nährstoffgehaltes für die Verwertung in Biogasanlagen schlecht geeignet. Zudem ist es aufgrund seiner bisher noch unbekanntenen chemischen Zusammensetzung und der stoßweisen Anlieferung an den Mahdterminen für die Betreiber von Verwertungsanlagen nicht gut in den Betriebsablauf integrierbar. Auch eine thermische Verwertung konnte bisher nicht realisiert werden.

Im Gegensatz zum intensiven Mulchen ist das Aufnehmen, Abfahren und Entsorgen des Langgrases der Hauptkostenfaktor. So kann monatlich kurz geschorener Rasenschnitt auf den Flächen verbleiben (Mulchen), wohingegen anfallendes Langgras – im optimalen Fall erst nach einem Tag – abtransportiert werden müsste. Eine Lösung dieses Problems würde zu einer langfristigen Etablierung einer naturschutzfachlich sinnvollen Grünflächenpflege beitragen.

So belaufen sich die Kosten für naturschutzgerechtes Mähen (inkl. Entsorgung) in Tübingen auf ca. 0,50 € pro Quadratmeter. Im Gegensatz dazu kostet die regelmäßige intensive Mahd nur 0,05 € pro Quadratmeter. Hierbei muss jedoch bedacht werden, dass das extensive Mähen nur zweimal im Jahr erfolgt, während intensives Mähen häufig mehr als zehnmal pro Jahr durchgeführt wird.

Selbst wenn diese Hürden gemeistert werden, ist es vielen Gartenpflegebetrieben nicht mehr möglich, Wiesen mit hohem Aufwuchs zu pflegen, da der nötige Fuhrpark aufgrund jahrelanger Konzentration auf das Rasenmähen nur noch mit Rasenmähern, nicht jedoch mit Balkenmähern ausgestattet ist. In der Regel müssen an vorhandene Maschinen, je nach Bedarf, unterschiedliche Mähwerke angebaut werden, was bei Einsatz vor Ort je nach Größe der Maschinen problematisch sein kann.

Unabhängig von finanziellen und logistischen Aspekten kann auch die Akzeptanz von Wildblumenwiesen im Siedlungsbereich ein Problem darstellen. Nicht allen Bürgern ist der Anblick von hochgewachsenen Gräsern und wilden Pflanzen, insbesondere auch über den Winter, vertraut. Und so wird eine ökologisch wertvolle Fläche häufig als verwildert und ungepflegt aufgefasst. Aus diesem Grund wurden alle Modellwiesen



Naturnahe Wiese im Stadtgebiet Tübingens

mit Informationstafeln versehen und weiterhin entlang ihres Randes in einem ca. 1 m breiten Streifen kurz gemäht (Akzeptanzstreifen). Dies signalisiert, dass diese Flächen nicht etwa „vergessen“ wurden, sondern ein Konzept dahinter steckt, das auch von der Stadtverwaltung und Vermögen und Bau BW, Amt Tübingen mitgetragen wird. Leider existiert immer noch ein gewisses Maß an Argwohn gegenüber extensiv gepflegter Wiesen im Siedlungsbereich. Dieses Denken muss durch anschauliche Informationen verändert werden. Selbstverständlich möchte sich keine Stadt vorwerfen lassen, sie würde ihren öffentlichen Raum verkommen lassen. Mögliche Lösungsansätze liegen in der Information der Bevölkerung über die genauen Ziele und den Wert solcher Vorhaben, beispielsweise über angebrachte Informationstafeln oder der Aufklärung durch Veranstaltungen, Flyer, die Tageszeitung und das Internet.

Erfolge

Die Initiative „Bunte Wiese“ konnte bereits einige Erfolge verbuchen. So blühen in Absprache mit Stadtverwaltung, Vermögen und Bau BW Amt Tü und Universität mittlerweile etwa 30 dauerhaft extensiv gepflegte Modellwiesen im Stadtgebiet Tübingens, welche nach dem initiierten Pflegeschema bearbeitet werden. Der Besuch von öffentlichkeitswirksamen, bundesweiten Veranstaltungen ist ebenso ein wichtiger Beitrag zur Steigerung der Akzeptanz unserer Bestrebungen.

Neben engen Kontakten zum Bundesamt für den Naturschutz wurden bereits einige „Zweigstellen“ gegründet: Aus Tübingen fortziehende Studierende gründeten an ihren neuen Wohnorten die „Initiative Bunte Wiese Potsdam“ sowie die „Initiative Bunte Wiese Quakenbrück“, wo sie versuchen, das Konzept einer stadtweiten Grünflächen-Extensivierung in den betreffenden Regionen einzuführen.

Die Auszeichnungen durch Preise („Gemeinsam gewinnt!“ der Volksbank Tübingen, Ehrenamtspreis des Landes Baden-Württemberg, Umweltpreis der Stadtwerke Tübingen und weiteren) sowie die Ernennung zum Dekadeprojekt der Biodiversitätsdekade der Vereinten Nationen waren weitere Höhepunkte in unserer Arbeit. (<http://www.undekade-biologischevielfalt.de/projekte/aktuelle-projekte-beitraege/detail/projekt-details/show/Wettbewerb/1247/>).

Wissenschaftliche Arbeiten

Um die Ziele der Initiative wissenschaftlich zu begleiten, werden im Rahmen des Projekts studentische Abschlussarbeiten (Bachelor, Diplom, Staatsexamen) angefertigt, die gleichzeitig dem Erwerb von Artenkenntnis der Studierenden dienen.

Im Bereich der Zoologie wurden Arbeiten von Kandidaten der Abteilung für Evolutionsbiologie der Invertebraten (Institut für Evolution und Ökologie) unter der Leitung von Prof. Dr. Oliver Betz untersucht. In diesen Arbeiten wurde der Wert extensiv gepflegter Grünflächen gegenüber intensiv gepflegten Flächen im Hinblick auf die Insektenfauna verglichen.

Die botanischen Aspekte unserer Flächen wurden von der Abteilung für Vegetationsökologie (Institut für Evolution und Ökologie) unter der Leitung von Frau Prof. Dr. Katja Tielbörger untersucht. So konnte (SCHNEE 2010) bestätigen, dass die Pflanzendiversität in Wiesen mit seltenerer Mahd größer ist als auf intensiv gemäh-

ten Flächen. Die Artenvielfalt nimmt auf intensiv genutzten Flächen ab, da häufiges Mähen eine erfolgreiche Reproduktion der Pflanzengemeinschaften stört.

Käfer

Die Coleopteren (Käfer) wurden von ADE, 2011 und ADE & al., 2012 untersucht. Es wurden Probeflächen im Stadtgebiet mit intensiv gepflegten Flächen verglichen. In den Untersuchungsflächen wurden insgesamt 2962 Käferindividuen erfasst, die 149 Arten zugeordnet werden konnten. Arten, die in Deutschland als gefährdet eingestuft werden, traten ausschließlich auf den extensiv genutzten Flächen auf. Es ergaben sich eindeutige Korrelationen zwischen der Zahl der Käferarten und den extensiven Pflegekonzepten.

Wildbienen

Etwa die Hälfte aller in Deutschland bekannten Wildbienenarten (220 Arten) ist auch in Siedlungsgebieten heimisch (WESTRICH 1989). Daher untersuchte RUOFF, 2011 die Wildbienenfauna im Stadtgebiet Tübingens und verglich extensiv gepflegte Flächen mit intensiv gepflegten.

Die Anzahl der gefundenen Wildbienenarten betrug 66. Es konnten 470 Individuen auf Artniveau bestimmt werden. Neben einigen häufig auftretenden Arten wie z.B. der Ackerhummel (*Bombus pascuorum*) traten auch 11 Wildbienenarten auf, welche im Gebiet als gefährdet eingestuft werden oder auf der Vorwarnliste stehen. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass sämtliche Rote Liste-Arten auf zweischürigen Wiesen gefangen werden konnten, auf intensiv gepflegten Flächen hingegen keine von ihnen. Statistische Auswertungen dieser Daten belegen, dass auf extensiv gepflegten Flächen signifikant mehr Wildbienenarten gefunden werden konnten. Außerdem konnte eine Abhängigkeit zwischen der Anzahl der Wildkräuter und der Wildbienen Diversität festgestellt werden.

Tagfalter

KRICKE, 2011 und KRICKE & al., 2014 untersuchten die Tagfalterzönose auf Versuchsflächen der Initiative. Dabei wurden nur blütenbesuchende Imagines berücksichtigt, nicht jedoch die Eier und Raupen. Auch hier zeigten sich enge Abhängigkeiten zwischen Pflegeform und Pflanzenvielfalt. Auf artenreichen, extensiv gepflegten Flächen war das Tagfalteraufkommen auf Arten- und Individuenniveau wesentlich höher. Außerstädtische Vergleichsflächen zeigten in dieser Arbeit, dass das innerstädtische Artenspektrum gegenüber einem naturnahen ländlichen Habitat zurückfällt.

Heuschrecken

Um die Auswirkung der Mahdhäufigkeit auf die Heuschrecken zönosen öffentlicher Grünflächen einer Mittelstadt zu untersuchen, wurden die Arten- und Individuenzahlen auf intensiv gepflegten Rasenflächen mit denen extensiv gepflegter Wiesen verglichen (HILLER 2013). Hierzu wurden Daten von 11 zwischen Mai und Oktober 2012 bearbeiteten Untersuchungsflächen ausgewertet.

Im Ergebnis ließen sich insgesamt 15 verschiedene Arten aus vier Familien nachweisen. Auf extensiv gepflegten Flächen kam eine deutlich höhere Anzahl an Arten und Individuen vor, während Rasenflächen nur einzelne Individuen aufwiesen.

Es zeigte sich ebenfalls eine Korrelation zwischen der Anzahl der dikotylen (zwei-keimblättrigen) Pflanzenarten und der Diversität der Heuschrecken (HILLER & BETZ 2014). Die Ergebnisse befürworten eine Ausweitung des extensiven Pflegekonzepts auf weitere Wiesen in Tübingen.

Wanzen

Im Jahr 2012 wurden auf acht Modellwiesen in Tübingen 335 Wanzenindividuen aus 12 Familien und 49 Arten nachgewiesen (UNTERWEGER 2013).

Die Ergebnisse zeigen deutlich quantitative Unterschiede der Fänge zwischen den Flächenpaaren (Rasen versus Wiese). Betrachtet man die Rasenflächen, so sind hier nur sehr geringe Fangzahlen (null bis sechs Individuen) zu verzeichnen. Diese Werte sind bei allen Flächen gering. Selbst Rasenflächen, welche sich direkt neben den Wiesenflächen befinden, zeigen zum Teil Nullwerte. Diese Befunde belegen, dass häufiges Mähen ähnlich wie bei den Heuschrecken zu einem starken Rückgang der Wanzen auf den Flächen führt. Die Zahl seltener Arten auf den untersuchten Wiesenflächen der Stadt Tübingen ist höher als auf den Rasenflächen.

Auch inselbiogeografische Hypothesen der klassischen Ökologie konnten in diesen Arbeiten bestätigt werden. So nimmt die Zahl der Pflanzenarten mit der Größe der Fläche zu. Wiesen, die seit vielen Jahren extensiv gepflegt wurden, zeigten eine höhere Diversität als Flächen, die erst seit kurzem naturschutzfachlich gepflegt werden (SCHNEE 2010). Dieses Ergebnis zeigt, dass der eigentliche Wert unserer Arbeit erst mittel- und langfristig einstellen wird. Dazu ist eine dauerhafte Etablierung des extensiven Mahdregimes auf den innerstädtischen Grünflächen nötig.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeiten unterstützen die Empfehlung einer extensiven Mahd öffentlicher Grünflächen zur Erhaltung der Biodiversität. Das Pflegekonzept der „Initiative Bunte Wiese“ konnte hier bestätigt werden. Somit ist eine zweischürige Mahd (erste Mahd: Ende Juli bis Mitte August, zweite Mahd: Ende September bis Mitte Oktober) mit Abräumen des Schnittgutes nach kurzer Versamungszeit der optimale Weg, um Artenvielfalt auf Grünflächen nachhaltig zu steigern. Inwieweit auch einschürige Mahdkonzepte im Stadtgebiet verwirklicht werden können, soll in weiteren Untersuchungen geklärt werden.

Ausblick und Empfehlung zur Nachahmung:

Für die Zukunft geht es in erster Linie darum, das bestehende Konzept auf weitere Grünflächen im Bundesgebiet auszuweiten. Hierzu wurden die bisher erzielten Erfolge sowie die Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeiten in einem Gesamtkonzept zusammengebracht und ausformuliert (MAIER 2013). Dieses dient als Argumentationshilfe und Planungsinstrument für die weitere Etablierung eines extensiven Grünflächenpflegekonzepts im Stadtgebiet Tübingens. Vorstellbar ist auch die Entwicklung von verschiedenen Pflegeempfehlungen, welche an lokale Standortfaktoren (Lage im Siedlungsbereich, Substrat, Sonneneinstrahlung und Nutzungsintensität) angepasst sind. Dies könnte in Form eines „Flächenpasses“ für verschiedene Standort-Typen erfolgen, durch welchen die extensive Pflege zielgerichteter erfolgen könnte, ohne dass die Übersichtlichkeit der Pflegemaßnahmen darunter zu leiden hätte.

Ebenso muss weiterhin Zeit in Öffentlichkeits- und Aufklärungsarbeit investiert werden, damit die Ideen und Ziele der Initiative von der Bevölkerung verstanden und akzeptiert werden. Denn zweifelsfrei versteht sich die Bunte Wiese nicht allein als kommunales Kleinprojekt. Vielmehr möchte sie auch ein Vorbild für andere Städte, Gemeinden, Wohnbaugesellschaften, Gewerbetreibende und Universitäten sein und beweisen, dass eine ökologisch wertvolle Instandhaltung der Grünflächen nicht nur möglich, sondern auch finanziell lohnend ist. Aufgrund der vielen Grünflächen im Tübinger Stadtgebiet erscheint diese Option nicht nur vielversprechend und voller Möglichkeiten zu stecken, sondern sie könnte auch einen großen Beitrag zur Verbesserung der Biodiversität im Siedlungsbereich darstellen, insbesondere vor dem Hintergrund der gegenwärtigen Biodiversitätskrise, die der Mensch zu verantworten hat.

Wir sehen unsere Arbeit als einen Beitrag, den aktuellen Entwicklungen entgegenzuwirken, da sie an mehreren Stellen gleichzeitig ansetzt: Indem häufige Mäh- und Pflegearbeiten reduziert werden, sowie der anfallende Grünschnitt entfernt wird, erfahren innerstädtische Bereiche durch die Erhöhung der Biodiversität eine Aufwertung ihrer Lebensräume. Zudem steigern die bunten Wiesen das öffentliche Bewusstsein für Natur- und Artenschutz im bebauten Raum.

Außerdem müssen bei stadtplanerischen Projekten die positiven Effekte von nachhaltig gepflegten Wiesen auf das Stadtklima, den CO₂- und O₂-Haushalt und die Feinstaubbilanz berücksichtigt werden. Regenwasserrückhalt und mikroklimatische Beeinflussung bieten mutmaßlich zusätzliche Argumente für extensive Grünflächen. Biologische Vielfalt in all ihren Facetten kann dadurch gefördert und genutzt werden.

Die Initiative „Bunte Wiese – für Artenvielfalt in öffentlichem Grün“ strebt an, Nachahmer und Partner auch an anderen (Universitäts-) Standorten und Städten zu finden und gibt ihre Erfahrungen gerne an Interessierte weiter.

Referenzen:

- ADE, J. (2011): Auswirkungen der Wiesenmahd auf verschiedene Käferarten ausgewählter Flächen Tübingens. – Diplomarbeit, Eberhard-Karls-Universität Tübingen.
- ADE, J., K. WOLF-SCHWENNINGER & O. BETZ (2012): Auswirkungen der Wiesenmahd auf verschiedene Käferarten ausgewählter Grünflächen im Stadtgebiet Tübingens. – Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg **168**: 199-216.
- BISCHOFF, I. (1996): Die Bedeutung städtischer Grünflächen für Wildbienen, untersucht am Beispiel des botanischen Gartens und weiterer Grünflächen im Bonner Stadtgebiet. – Cecheniana (Bonn) **149**: 162-178.
- BMU (2008): Flächenverbrauch und Landschaftszerschneidung. – N. u. R. Bundesministerium für Umwelt Berlin (Hrsg.), Zeitbild Verlag.
- BRIEMLE, G. & C. FINK (1993): Wiesen, Weiden und anderes Grünland: Biotope erkennen, bestimmen und schützen. – in C.-P. HUTTER (Hrsg.). Weitbrecht, Stuttgart.
- GRAF, L. & P. UNTERWEGER (2012): Tübingen hört das Gras wachsen – eine Initiative stellt sich vor. – Faktor 14: 6/2012.

- HILLER, D. (2013): Der Einfluss verschiedener Mahdkonzepte auf die Heuschreckenfauna im Stadtgebiet Tübingens. – Diplomarbeit, Eberhard-Karls-Universität Tübingen.
- HILLER, D. & O. BETZ (2014): Auswirkungen verschiedener Mahdkonzepte auf die Heuschreckenfauna städtischer Grünflächen. – *Natur und Landschaft* 46(8): 241-246.
- HOLLIDAY, S. (2012): Clourful Meadow. – Tübingen im Fokus: 26/2012.
- KLAUSNITZER, B. (1978): Ökologie der Großstadtf fauna. – Gustav Fischer Verlag Jena.
- KRICKE, C. (2011): Einfluss verschiedener Mahdkonzepte auf die Artenvielfalt der Tagfalter auf Grünflächen der Stadt Tübingen. – Bachelorarbeit, Eberhard-Karls-Universität Tübingen.
- KRICKE, C., T. BAMANN & O. BETZ. (2014): Einfluss städtischer Mahdkonzepte auf die Artenvielfalt der Tagfalter. – *Naturschutz und Landschaftsplanung* 46(2): 52-58.
- MAIER, A. (2013): Entwicklung eines Bewertungsmodells zur Ermittlung der Eignung öffentlicher Grünflächen für die naturschutzfachliche Pflege mit dem Ziel des Artenschutzes am Beispiel der Universitätsstadt Tübingen. – Diplomarbeit, Eberhard-Karls-Universität Tübingen.
- RUOFF, L. (2011): Auswirkungen der Wiesenmohd auf die Wildbienenfauna öffentlicher Grünflächen in Tübingen. – Diplomarbeit, Eberhard-Karls-Universität Tübingen.
- SCHNEE, L. (2010): Plant diversity on public areas in Tübingen. – Bachelorarbeit, Eberhard-Karls-Universität Tübingen.
- UNTERWEGER, P. (2013): Der Einfluss verschiedener Mahdkonzepte auf die Wanzenfauna im Stadtgebiet Tübingens. – Zulassungsarbeit, Eberhard-Karls-Universität Tübingen.
- UNTERWEGER, P. & O. BETZ (2014): The influence of different mowing concepts on true bugs (heteropterans) of urban areas in Tübingen. – *Climate Change and Nature Conservation in Europe – an ecological, policy and economic perspective*: 187.
- Unterweger, P. & A. Braun (2015): Die Initiative Bunte Wiese: Machen wir's bunt. – *Natur und Garten*, Jan. 2015.
- UNTERWEGER, P., A. BRAUN, M. KOLTZENBURG & O. BETZ. (2013): Die Initiative „Bunte Wiese“ – für mehr Artenvielfalt auf öffentlichem Grün. – Vortrag auf der „Biodiversität und Klima“. Bundesamt für Naturschutz, Außenstelle Vilm.
- UNTERWEGER, P., ADE, J., BRAUN, A., KOLTZENBURG, M., KRICKE, C., SCHNEE, L., WASTIAN, L. & BETZ, O. (2012): Langfristige Etablierung extensiver Grünflächenpflege in Stadtgebieten. Die Initiative „Bunte Wiese“ der Stadt Tübingen. – Vortrag auf der „Treffpunkt Biologische Vielfalt XII: interdisziplinärer Forschungsaustausch im Rahmen des Übereinkommens über die biologische Vielfalt“, Insel Vilm.
- WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. – Allgemeiner Teil: Lebensräume, Verhalten, Ökologie und Schutz. Stuttgart: Eugen Ulmer.
- WOLF, G. (1996): Die Blumenwiese als Lebensgemeinschaft. – A.-u. Informationsdienst. Bonn.

Aus den Arbeitskreisen

Bericht vom 7. Bernstein-Workshop am 5. März 2015 im Rahmen der Entomologentagung 2015 in Frankfurt/Main

WILFRIED WICHARD

Universität Köln, Institut für Biologie, Köln, Deutschland;

E-Mail: Wichard@uni-koeln.de

State of the art in the research on fossil resin in the World (Keynote)

DANY AZAR

Lebanese University, Fanar, Lebanon; E-Mail: azar@mnhn.fr

Amber (or fossil resin), a wonderful warm and shimmering material, with the colour of sun and gold, has seduced humans since ever and this fact is documented since at least the Neolithic. It has been priced over ages for its beauty and gemological qualities. The amber got its names in different languages and civilizations after its physical and chemical properties. A lot of mythologies provide explanations on its formation and most of them give it an origin related with divinities; but amber in reality is a fossil vegetal resin. If today this reality is no more a secret to anyone, determining the exact botanical origin of amber is still a great challenge to the scientific community.

Amber is renowned as being a splendid material for the fascinating conservation of biological inclusions in their minute 3-dimensional details. It is a gold mine for the palaeontologists as it contains a variety of biological inclusions in pristine conditions. Till the last five years the study of biological inclusions in amber was only made by traditional optical microscopy; but today with the drastic advance in science, a great step toward the future has been made, especially with the use of new tools of exploration and imaging, even in opaque material. These tools are represented by the X-ray synchrotron tomography or even with the new generation of micro CT-Scanners that begin to be more and more precise and available.

Insects in Burmese amber (Keynote)

ANDREW ROSS

National Museum of Scotland, Department of Natural Sciences, Edinburgh, Great Britain; E-Mail: A.Ross@nms.ac.uk

Burmese amber contains the highest diversity of insects out of all the Cretaceous ambers. There are 26 orders and 206 families recorded and 252 described species, of which 211 have been named in the past 15 years. The number of families is about half of all known insect families living at that time.

Burmese amber was originally considered to be Miocene and even in the early 1990s was considered to be Eocene. The discovery of Cretaceous taxa in the mid-1990s led to the idea that the amber was much older. Then came discussions about which stage it was from based on ammonites, palynomorphs and volcanic zircon crystals, which indicated that the amber was earliest Cenomanian (99 Ma).