© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ökologie und Hochwasserschutz Hand in Hand -

Hochwasserschutz an der Krems in Ansfelden - Teil 2: Baudurchführung und erste Entwicklungen

Dipl.-Ing. Franz SCHANDA
Büro für Landschaftsökologie, Landschaftsplanung und Naturschutzplanung
4694 Ohlsdorf, Miglweg 15
office@landschaftsplan.at

Die extremen Hochwasserereignisse vom August 2002 hatten im Gemeindegebiet von Ansfelden besonders dramatische Ausmaße und Auswirkungen. Im Auftrag der Stadtgemeinde Ansfelden wurde von der Gruppe Wasser / Wien gemeinsam mit dem Verfasser ein Hochwasserschutzprojekt für den beim Ablauf der Hochwasserereignisse relevanten Kremsabschnitt erstellt.

Durch die Mitwirkung des Verfassers konnten dabei wichtige Aspekte von Ökologie und Naturschutz in die Planung einfließen und somit letztlich wesentliche Verbesserungen gegenüber der Ausgangssituation nicht nur für den Hochwasserschutz, sondern auch für Natur, Gewässer und Landschaft erreicht werden.

Die Projektplanung und ausgewählte Inhalte der Ökologischen Begleitplanung wurden im vorhergehenden Heft 4/2008 dargestellt. Im folgenden Beitrag wird über die Umsetzung und Baudurchführung sowie interessante erste Entwicklungen seit Abschluss der Bauarbeiten berichtet.

Abb. 1: Lage des Projektgebietes in Oberösterreich.

Einleitung und Grundlagen

Bei dem hier vorgestellten Hochwasserschutzprojekt an der Krems sind naturnahe Gewässerumgestaltungen mit großen Aufweitungen von Krems und Hochwasserabflussbereichen vorgesehen. Im ersten Teil des Berichts im vorhergehenden Heft wird über ausgewählte Inhalte und Ziele des Projekts bzw. der Projektplanung berichtet und die räumliche Lage und wesentliche Maßnahmen werden in Lageplänen dargestellt.

Im folgenden Beitrag wird aus Sicht der Tätigkeit des Verfassers als ökologische Bauaufsicht über die Umsetzung und Baudurchführung sowie interessante erste Entwicklungen von Gewässer und Naturraum berichtet. Zum Verständnis mancher Hinweise und Angaben ist die Kenntnis des ersten Teils des Berichts - insbesondere ein Blick in die Lagepläne - sinnvoll.

Wie bei der Ausführung von vielen Projekten und Bauvorhaben in der Landschaft wurde von Seiten der zuständigen Behörden auch bei der Bauausführung des Hochwasserschutzprojekts „Kremsfluss Oberaudorf 2005“ der Einsatz einer ökologischen Bauaufsicht vorgeschrieben.

Die Durchführung der ökologischen Bauaufsicht entsprechend dem Naturschutzbescheid erfolgt(e) durch den Verfasser, die Durchführung der wasserrechtlich festgelegten biologischen Bauaufsicht durch das Büro Blattfisch (DI. Gumpinger / Wels).

Bei der Bauausführung wurden alle Erdarbeiten mit Geländeabsenkungen, neuen Nebengerinnen und Gewässeraufweitungen sowie alle Bepflanzungsmaßnahmen vom Verfasser und alle direkten Einbauten im alten Kremslauf vom Büro DI. Gumpinger betreut. Über diese Einbauten von Steinbuhnen und -spornen, Stammbuhnen, Wurzelstockbuhnen und Raubäumen wird ergänzend in einem weiteren Beitrag in diesem Heft vom Büro DI. Gumpinger berichtet.

Die für die gute Zusammenarbeit und das Interesse bei der Projektplanung zuständigen Leiter und Mitarbeiter der Stadtgemeinde Ansfelden, der Gruppe Wasser ZT-GmbH und des Gewässerbezirks Linz wurden bereits im ersten Beitrag erwähnt. Für die gute und konstruktive Zusammenarbeit bzw. deren Weiterführung bei der Bauausführung zu danken ist insbesondere Herrn DI Mario Habichler von der Stadtgemeinde Ansfelden, vom Gewässerbezirk Linz den Herren Ing. Wilhelm Harreither (im 1. Bauabschnitt) und Reinhold Leblhuber, vom mit der technischen Bauaufsicht betrauten ZT-Büro Lohberger-Thürriedl-Mayr den Herren Ing. Christian Moser (im 1. Bauabschnitt) und Ing. Erich Dobretsberger und nicht zuletzt vom Büro Blattfisch Frau DI Ulrike Bart und Herrn DI Clemens Gumpinger.

Ökologische Bauaufsicht

Im Rahmen der ökologischen Bauaufsicht entsprechend dem Naturschutzbescheid sollen erfolgen:

* Beratende Begleitung und ökologische Bauaufsicht zu allen vorbereitenden Maßnahmen und Eingriffen (vor allem Fällung und Rodung von Gehölzen, Baustelleneinrichtung etc.)

* Ökologische Bauaufsicht zu allen Erdbewegungen und Geländegestaltungen in den Vorlandabsenkungen und Aufweitungsbereichen bzw. geplanten Nebengerinnen

* Beratende Begleitung und ökologische Bauaufsicht zu allen Maßnahmen und Eingriffen im und am Gewässer und ergänzende Detailplanung zu einzelnen Maßnahmen nach Bedarf

* Erstellung einer genaueren Bepflanzungsplanung sowie von Ausschreibungsunterlagen für die Bepflanzungen nach Bedarf

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

✻ Begleitende ökologische Bauaufsicht zu allen Bepflanzungen und Begrünungen

✻ Erstellung von Berichten an die Naturschutzbehörde über die Bauarbeiten und die Umsetzung der Bescheidauflagen einschließlich Dokumentation ökologisch relevanter Maßnahmen und Gegebenheiten.

Die ökologische Bauaufsicht vor Ort wurde durch die Teilnahme an den regelmäßigen (insgesamt etwa 35) Baubesprechungen während der Erdbauarbeiten sowie durch weitere separate Begehungen zu besonderen Fragestellungen der Bauarbeiten wahrgenommen. Zusätzlich erfolgte eine umfassende Dokumentation der Bauarbeiten (und der weiteren bisherigen Entwicklung) durch Fotos und zeitliche Fotoserien von zahlreichen Aufnahmestandorten.

Bauarbeiten und Bauablauf 1. Bauabschnitt

Alle Arbeiten wurden in zwei räumlich getrennten, zeitlich im Wesentlichen aufeinander folgenden Bauabschnitten durchgeführt (- siehe dazu auch Lageplan im 1. Bericht).

Die Arbeiten zum **1. Bauabschnitt** umfassen den gesamten Projektbereich beidufrig der Krems oberhalb der Autobahnbrücke bis zur Einmündung des rechtsufrigen Seitengerinnes.

Im Überblick umfasst der Bauabschnitt folgende Maßnahmen:

✻ Herstellung einer großflächigen linksufrigen Geländeabsenkung

✻ Herstellung eines linksufrigen und eines rechtsufrigen Hochwasser-Seitengerinnes

✻ Erhöhung und Verstärkung des rechtsufrigen Hochwasserschutzdammes

✻ Einbau von Strukturierungselementen im (alten) Kremsbett (Buhnen, Sporne, Raubäume)

✻ Durchführung der Begrünungen und Gehölzbepflanzungen

Die gesamten **Erdbauarbeiten** im 1. Bauabschnitt zur Herstellung der Geländeabsenkung sowie der links- und rechtsufrigen Seitengerinne wurden im Wesentlichen im Zeitraum September bis Ende Dezember 2006 von der damit beauftragten Baufirma durchgeführt (siehe dazu vor allem Abb. 5, 10, 16 und 22).

Alle Aushubarbeiten konnten in Trockenbaggerung durchgeführt werden. Obwohl die Sohle der beiden Seitengerinne deutlich unter dem Kremswasserspiegel liegt, trat auch hier während der Abgrabungen (wider Erwarten) kein Grundwasser zutage. Offensichtlich liegt (bzw. lag) hier der Spiegel des Krems-Grundwasser-Begleitstromes doch deutlich tiefer und ist auch das anstehende Substrat in Kremsufernähe relativ gering wasserdurchlässig. Die vorgesehen Geländeinseln samt (bestehendem) Ufergehölzbestand zwischen linksufrigem Absenkungsbereich und Krems bzw. rechtsufrigem Seitengerinne und Krems wurden im vollem Ausmaß erhalten bzw. realisiert. Noch nicht geflutet wurden dabei die beiden Seitengerinne; es wurden deren geplante flussabwärtige Anbindungen noch nicht hergestellt und hier jeweils ein schmaler Damm zur Krems belassen.

Im Bereich der Absenkungen wurden alle sichtbaren Steine (Granit) der alten Steinsicherungen am Kremsufer entnommen und zur Wiederverwendung (im Unterbau beim Einbau der Steinbuhnen im Kremsbett) zwischengelagert.

Abb. 2: Um eine kontrollierte Wasserentnahme aus der Krems vorzunehmen, wurde als Einlaufbauwerk am unteren Ende des linksufrigen Seitengerinnes eine (vorübergehende) Blocksteinrampe mit kleinem Überströmbereich hergestellt …

Abb. 3: und am 19. 12. 2006 durch die Öffnung mit der Flutung dieses Seitengerinnes begonnen.

Abb. 4: Die (kontrollierte) Auffüllung dieses knapp 500 Meter langen und großflächigen Seitengerinnes dauerte etwa einen Monat lang. Blick vom Einströmbereich gerinneaufwärts.

Die **restlichen Bauarbeiten** des 1. Bauabschnitts wurden ab Dezember 2006 vom Gewässerbezirk Linz (Polier Herr Huemer) selbst durchgeführt und gegen Ende April 2007 abgeschlossen.

Mit diesen Arbeiten wurde Mitte Dezember am **linksufrigen Seitengerinne**

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 5-7: Oberster Einströmbereich in linksufrige Vorlandabsenkung mit 1. Insel.

Abb. 5: Zustand am Ende der Erdbauarbeiten vor Flutung des Seitengerinnes. Die Steine der alten Ufersicherung am linken Kremsufer wurden später noch entfernt. Die Einbauten im Kremsbett sind noch nicht erfolgt (14. 12. 2006).

Abb. 6: Zustand etwa 9 Monate nach Herstellung (24. 9. 2007). Besonders auffallend ist die Ablagerung der großen Schotterbank am linken Kremsufer sowie der Böschungsabbruch an der linken Seite der Insel.

Abb. 7: Ausbildung mehrerer Strömungsrinnen im Einströmbereich der Vorlandabsenkung bei einem kleinen Hochwasser (12. 11. 2007)

begonnen. Dabei wurde auf Veranlassung der ökologischen Bauaufsicht, um eine nur begrenzte und kontrollierte Wasserentnahme aus der Krems (beim aktuellen Niedrigwasserabfluss) vorzunehmen, am flussabwärtigen Ende des Seitengerinnes eine Blocksteinrampe mit kleinem Überströmbereich als Einlaufbauwerk hergestellt.

Am 19. 12. 2006 wurde hier durch die Öffnung mit der Flutung begonnen (siehe dazu Abb. 2 bis 4). Die Füllung dieses Seitengerinnes dauerte aufgrund der Auffüllung des Grundwasserkörpers (überraschend) lange, auch 25 Tage später war (bei nur mehr geringem Wasserstandsunterschied) noch immer ein deutliches Einströmen feststellbar. Durch ein vom 19. auf 20. 1. 2007 ablaufendes, relativ großes Hochwasser kam es jedoch zu einem ersten großflächigen Einströmen in den gesamten linksufrigen Absenkungsbereich und zu einer ersten Sedimentation von großen Feinstofffrachten, welche offensichtlich bereits eine erste Abdichtung des Seitengerinnes zum Grundwasserkörper bewirkten. Anfang Februar 2007 wurde die flussabwärtige Anbindung des Seitengerinnes zur Krems vollständig hergestellt, sämtliche Blocksteine wurden wieder entfernt.

Am **rechtsufrigen Seitengerinne** wurden in den beiden Einströmbereichen und einem Teilabschnitt der Uferböschung am Böschungsfuß zur Sicherung des erforderlichen Zufahrtsweges zum Mittelpfeiler der Autobahnbrücke Konglomeratsteine verlegt. Abschließend erfolgte im Februar 2007 die flussabwärtige Öffnung zur Krems und nachfolgende Flutung (siehe dazu Abb. 8 und 9).

Die **Einbauten und Maßnahmen im Kremsbett** selbst wurden vom Gewässerbezirk Linz von Jänner bis April 2007 durchgeführt. Für diese direkt im bestehenden Kremslauf vorgesehenen Einbauten und Strukturierungsmaßnahmen war als wasserrechtliche biologische Bauaufsicht das Büro DI. Gumpinger, Wels bestellt; diese Arbeiten wurden von Frau DI. Bart betreut.

Auf Veranlassung von DI. Schanda konnte als wesentliche Veränderung und Verbesserung gegenüber den Vorschreibungen des wasserrechtlichen Bescheides durch DI. Gumpinger in Absprache mit den zuständigen Amtsachverständigen ein teilweiser Ersatz der im Bescheid vorgeschriebenen Steinbuhneneinbauten in der Krems durch Raubäume, Stammbuhnen und Wurzelstockbuhnen erreicht werden (- siehe dazu separaten Beitrag in diesem Heft).

Bauarbeiten und Bauablauf 2. Bauabschnitt

Die Arbeiten zum **2. Bauabschnitt** umfassen den gesamten Projektbereich beidufrig der Krems flussabwärts ab der Autobahnbrücke. Dieser gesamte Teilabschnitt der Krems befindet sich im Staubereich einer Wehranlage (Scharmühle).

Im Überblick umfasst der Bauabschnitt folgende Maßnahmen:

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 8: Abgesehen von den Steinbuhnen in der Krems mussten nur am rechten Seitengerinne zur Sicherung der beiden Einströmbereiche und des Weges Konglomeratsteine verlegt werden. Bauzustand vor Gerinneflutung (3. 2. 2007)

Abb. 9: Blick entlang dem rechtsufrigen Seitengerinne abwärts. Aufgrund der beengten Platzverhältnisse und Fahrwege war hier nur eine eher einförmige Gestaltung und Linienführung möglich (18. 4. 2008).

✻ Herstellung von großen rechtsufrigen Kremsaufweitungen und Geländeabsenkungen

✻ Erhöhung und Verstärkung von Teilabschnitten der beidufrigen Hochwasserschutzdämme

✻ Durchführung der Begrünungen und Gehölzbepflanzungen

Die gesamten **Erdbauarbeiten** im 2. Bauabschnitt zur Herstellung der großen rechtsufrigen Kremsaufweitungen mit Inseln, Nebenarmen und Geländeabsenkungen wurden im Wesentlichen im Zeitraum September bis Anfang Dezember 2008 von der damit beauftragten Baufirma durchgeführt (siehe dazu Abb. 29 bis 35).

Bei der Bauausführung erfolgten hier durch Absprache und Festlegung bei mehrmaligen Begehungen etliche kleinere Anpassungen der Geländeausformung und Uferlinien, vor allem um (noch) bestehende erhaltenswerte alte Bäume zu sichern bzw. zu erhalten. Die im Projekt vorgesehenen Inseln wurden im vollen Ausmaß erhalten bzw. realisiert.

Die Aushubarbeiten wurden dabei solange wie möglich in Trockenbaggerung durchgeführt. Der vorerst als Damm belassene ursprüngliche rechte Uferbereich wurde dann jeweils abschnittsweise entfernt und die Kremsaufweitung dementsprechend nur abschnittsweise jeweils zwischen den verbleibenden Inseln geflutet.

Im Zuge der Erdbauarbeiten wurden auch alle sichtbaren Granitsteine der alten Steinsicherungen am rechten Kremsufer entnommen und zur anderweitigen Wiederverwendung deponiert. Überraschenderweise (- da keine Projektunterlagen dieses alten Ausbauprojekts vorhanden waren -) zeigte sich dabei, dass beim früheren Flussausbau sogar im Gleitufer der Krems (gleich flussabwärts nördlich Autobahn) gleichartig wie am Prallufer eine durchgehende Böschungs-Steinschlichtung vorgenommen worden war. Diese war jedoch im Innenbogen bis zu etwa 12 Meter (!) vom aktuellen Kremsufer entfernt und durch Ablagerungen der Flusssedimente völlig verschüttet. Das Gelände war auf das gleiche Niveau wie die sonstige Aue aufgelandet und das aktuelle Kremsufer trat als unverbautes Steilufer in Erscheinung. Somit wurden in diesem Bauabschnitt letztlich wesentlich mehr alte Flussbausteine entnommen als vorher angenommen und erkennbar, sie mussten jedoch auch in Teilbereichen (im Untergrund) belassen werden, da bei ihrer Entfernung fast alle geplanten Inseln abgegraben worden wären.

Die aus den Aufweitungsbereichen gewonnenen großen Wurzelstöcke wurden bei Abschluss der Erdarbeiten in die randlichen neuen (Ufer-)Böschungen eingebaut.

Bepflanzungsarbeiten und Begrünungen

Die verschiedenen **Aussaaten und Begrünungen** wurden im Frühjahr 2007 und 2008 vorgenommen. Dabei erfolgten im Wesentlichen einerseits die Aussaat von (artenarmen) Untersaaten unter (geplanten) Gehölzbepflanzungen in ausgewählten Teilbereichen, vor allem an (bei Hochwasser) erosionsgefährdeten (Ufer-)Böschungen, andererseits die Aussaat von spezifischen Gräser- und Kräutermischungen zur Begründung von artenreichen Magerwiesen in dafür geeigneten Teilabschnitten der (neuen) Hochwasserschutzdämme.

Im Großteil aller Geländeabsenkungen, Uferbereiche und Hochwasserabflussbereiche erfolgten keinerlei Aussaaten und Begrünungen und sind auch nicht mehr geplant.

Grundlage für die **Bepflanzungsarbeiten** mit Gehölzen sind die für die unterschiedlichen Standorte im gesamten Projektbereich geplanten verschiedenen Bepflanzungstypen (- siehe dazu auch Lageplan im 1. Bericht). In diesen sind die jeweils zu verwendenden Baum- und Straucharten und deren Mengenrelationen festgelegt.

Entsprechend diesen Bepflanzungstypen wurden in verschiedenen zeitlichen und räumlichen Etappen die bisherigen Bepflanzungen genauer geplant und im Spätherbst 2006 und 2007 durchgeführt. Auch im 2. Bauabschnitt wurden bereits während der Erdbauarbeiten die neuen rechtsufrigen Inseln vor ihrer Flutung bepflanzt.

Die wichtigsten im gesamten Projektraum für direkte Bepflanzungen geplanten (und zum Teil bereits durchgeführten) Teilbereiche sind alle höher gelegenen (neuen) Inseln, alle höher gelegenen landseitigen Randbereiche und Böschungen sowie alle Krems-Uferzonen. Bisher und derzeit keine Bepflanzungen erfolg(t)en in allen Geländeabsenkungen im Bereich des Weiden-Auwaldes (= Bepflanzungstyp 2 - siehe dazu Lageplan im 1. Berichtsteil), da hier bereits eine erste Erfolg versprechende selbständige Vegetationsentwicklung beginnt und deren weiterer Verlauf abzuwarten ist (siehe dazu auch weiter unten).

Bei den bisherigen Bepflanzungsarbeiten unter ständiger Leitung des

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 10-15: Einströmbereich zwischen 1. und 2. linksufriger Insel

Abb. 10: Nach Fertigstellung, noch vor Flutung des linksufrigen Seitengerinnes (5. 12. 2006)

Abb. 11: Nach Flutung des linksufrigen Seitengerinnes und nach 1. Hochwasser (22. 1. 2007)

Abb. 12: Der oberste Teil des Seitengerinnes ist bereits völlig mit Schotter verfüllt. Ausbildung des Uferabbruches am Inselanfang mit vorgelagertem Kolk und Strömungsrinne, durch Wurzelstockbuhne am linken Kremsufer mit ausgelöst (24. 9. 2007).

Abb. 13: Einströmen in das Seitengerinne bereits bei hohem Mittelwasser (24. 10. 2007)

Alle Fotos sind vom Autor

Abb. 14: Bei Mittelwasser erfolgt (noch) kein Einströmen in das Seitengerinne (6. 8. 2008).

Abb. 15: Die Entwicklung des Uferabbruchs hat sich bereits deutlich verlangsamt, die Strömungsrinne zum Seitengerinne ist deutlich erkennbar; dieses ist noch etwas weiter verlandet. (20. 11. 2008)

Verfassers wurden insgesamt etwa 650 Stück Bäume und 2600 Stück Sträucher ausgepflanzt.

Dazu kommen noch die bei den Bepflanzungstypen geplanten Weidenarten. Diese werden möglichst im Nahbereich an der Krems vor Ort als Steckhölzer von geeigneten (das heißt eindeutig artreinen) Spenderbäumen gewonnen. Die bisherigen **Auspflanzungen von** (insgesamt etwa 350 Stück) **Weiden-Steckhölzern** von Bruchweide *Salix fragilis* und Purpurweide *Salix purpurea* erfolgten (bei milder Witterung) im Februar 2007 und 2008. Zusätzlich wurden versuchsweise auch 1- bis 2-

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

jährige Keimlinge von Purpurweide an geeignete Stellen verpflanzt.

Die notwendigen bisherigen **Pflegearbeiten** im Bereich der Gehölzbepflanzungen erfolgten jeweils im Sommer bis Herbst 2007 und 2008 in Teilbereichen mit dichterem und hohem krautigem Aufwuchs durch Ausmähen der Gehölze, bei den Aussaaten auf den Dämmen durch entsprechende Mahd der Dammflächen. In den geplanten Magerwiesenbereichen ist dabei das Mähgut zu entfernen, um keine Anreicherung, sondern möglichst eine Verringerung der Nährstoffe im Boden zu erreichen.

Entwicklung des Projektraumes nach Herstellung

Im Folgenden erfolgt eine kurzer Überblick über jene Veränderungen und Entwicklungen im gesamten engeren Projektraum, welche insbesondere aus ökologischer und naturschutzfachlicher Sicht von Interesse sind und welche sich bereits im Zuge der noch laufenden ökologischen Bauaufsicht während und nach Abschluss der Bauarbeiten (und bisherigen Bepflanzungen) beobachten ließen. Ausgewählte Beispiele zur Veranschaulichung der aufgezeigten Veränderungen und Entwicklungen belegen insbesondere auch die Fotos.

Wesentliche Voraussetzung und Faktoren der Entwicklung sind die im Beobachtungszeitraum ablaufenden kleineren und größeren Hochwasserabflüsse, wobei ein wirkliches Großhochwasser bisher ausgeblieben ist. Es ist zu erwarten, dass (erst) durch ein solches Großhochwasser ganz wesentliche Veränderungen und Umgestaltungen des Abflussraumes erfolgen werden bzw. können, welche zumindest Teile der im Folgenden dargestellten bisherigen Entwicklungen wieder rückgängig machen, verändern oder auch verstärken werden.

Entwicklung im Hochwasser-Abflussbereich und Seitengerinne linksufrig der Krems im 1. Bauabschnitt (oberhalb Autobahn)

Am interessantesten im gesamten Projektraum ist sicherlich die Beobachtung der Entwicklung von Hochwasser-Abflussbereich und Seitengerinne im großflächigen Absenkungsbereich linksufrig der Krems. Insbesondere in diesem Bereich ist ja (neben der Aufweitung des Gesamt-Hochwasserabflussprofils) die Schaffung eines möglichst großen Freiraumes für die weitere Entfaltung der natürlichen Flussdynamik und entsprechende Erosions- und Ablagerungsprozesse sowie für eine naturnahe Vegetationsentwicklung bis zum Auwald ein wesentliches Projektziel. Hier sollen sich durch die natürliche Entwicklung gewässertypische Abfluss- und Strömungsverhältnisse,

Abb. 16-19: Blick von der 1. Insel über den Überströmbereich zum oberen Ende der 2. Insel.

Abb. 16: Rechts die Krems, links das noch nicht geflutete Seitengerinne, Ausgangszustand nach Herstellung (5. 12. 2006)

Abb. 17: Neuer Uferabbruch am oberen Ende der 2. Insel, rechts die Krems, links das Seitengerinne (31. 5. 2007)

Abb. 18: Uferabbruch erweitert, rechts die Krems; das Seitengerinne ist im obersten Teilstück bereits weitgehend verfüllt (24. 9. 2007)

Abb. 19: Die Veränderungen von Uferabbruch und Seitengerinne sind bereits deutlich verlangsamt. Erst richtige Großhochwasserabflüsse werden hier wieder weitere markante Änderungen auslösen (6. 8. 2008).

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Standorte und Strukturen im und am Gewässer ausbilden und sich insbesondere Anlandungen verschiedener Höhenlagen, Überschwemmungshäufigkeit und Substratsortierung mit den entsprechenden Vegetationssukzessionen und Auwaldstandorten mit möglicher Bildung von Strömungsrinnen, Laufverzweigungen, Inseln und Seitenarmen, Auen-Stillgewässern und -Tümpeln etc. entwickeln.

Einschränkend ist anzumerken, dass es sich dabei natürlich um einen nur zeitweise und kurzzeitig vom Hochwasser durchflossenen Abflussbereich handelt und daher keine so raschen und markanten Entwicklungen wie im Gewässerbett selbst zu erwarten sind.

Auch ist hier nochmals darauf hinzuweisen, dass diese Entwicklungen bis zum Auwald (!) bei den Berechnungen des Hochwasserabflusses vollständig berücksichtigt sind und dadurch keine Einschränkungen des im Projekt berechneten Hochwasserschutzes erfolgen.

Bereits beim 1. Hochwasser im Jänner 2007 erfolgten erste deutliche Abtragungen, Umlagerungen und Ablagerungen in Teilen des Absenkungsbereiches und Seitengerinnes.

Diese **Entwicklungsprozesse** liefen im Zuge der weiteren Hochwasserabflüsse 2007 und 2008 weiter, wobei **im Zeitraum bis Dezember 2008** die nachfolgenden hervorzuheben sind (in räumlicher Reihenfolge ab Projektsanfang flussabwärts):

✻ Ablagerung einer markanten **Schotterbank** im Kremsbett am linken Ufer im Einströmbereich in den linksufrigen Absenkungsbereich - diese Ablagerung ist durch die plötzliche Verminderung der Schleppkraft bei Aufweitung des Abflussquerschnittes eine logische Folge (vgl. Abb. 6).

✻ Ausschwemmung von Feinanteilen im ersten Abschnitt des Einströmbereiches (bis etwa auf Höhe der Mitte der ersten Insel) und Entwicklung einer großflächigen „**Schotterbank**" (vgl. Abb. 5 und 6)

✻ Markante Abtragung im Bereich der (linken) Böschung der 1. Insel und Entwicklung eines offenen **Erd-Steilufers/Uferabbruches mit vorgelagerter Hochwasser-Fließrinne** - auch diese Ufererosion war zu erwarten und ist als gewässertypische Uferstruktur durchaus erwünscht (vgl. Abb. 6 und 7, 20 und 21). Im Falle von weiter und noch stärker zunehmendem Abtrag der Insel wäre unter Umständen durch lokale ingenieurbiologische Maßnahmen (z. B. Weidenflechtwerk) eine Sicherung des angeströmten oberen Inselendes vorzunehmen. Erste Maßnahmen wurden dazu durch die Verpflanzung von Weidensteckhölzern bereits vorgenommen

Abb. 20: In großen Teilen der linksufrigen Geländeabsenkung waren bereits nach wenigen Hochwasserabflüssen deutliche Strömungsrinnen und sehr unterschiedliche Ablagerungen von Feinsand bis Schotter erkennbar. Blick flussauf zur 1. Insel mit dem Uferabbruch und davor Strömungsrinne im Schotter (17. 10. 2007)

✻ Markante Erosion der Stirnböschung der großen 2. Insel an deren oberem Ende und **Entwicklung eines offenen Erd-Steilufers/ Uferabbruches** über die gesamte Böschungshöhe - diese Ufererosion wurde vor allem durch die Ablenkung des Stromstriches durch den Einbau der Wurzelstöcke als Buhne am linken Kremsufer am Beginn der 2. Insel ausgelöst, war also beabsichtigt und vorhersehbar (vgl. Abb. 10 bis 15, 16 bis 19). Da die Wurzelstöcke nun uferseitig bereits fast umspült werden, ist anzunehmen, dass ihre strömungslenkende und damit erosionsfördernde Wirkung sehr bald stark nachlassen wird. Die Entwicklung

Abb. 21: Die Ausbildung von Steiluferabbrüchen ist ein wichtiges Strukturelement natürlicher Gewässerufer und bietet Lebensraum für seltene Arten, zum Beispiel für die Anlage von Bruröhren des Eisvogels. Dafür wären auch die an den Inseln entstandenen Uferanbrüche geeignet (1. Insel, 6. 8. 2008).

✻ Markante fast gänzliche **Verfüllung des obersten Teilstücks des Seitengerinnes** (bis zu etwa 30 Meter Länge) mit Schotter und Feinsedimenten. Diese Verfüllung erfolgte sehr rasch innerhalb weniger Monate bzw. Hochwasserabflüsse, ist nun nach dem Erreichen der 2. Einströmzone (etwa bei Anfang der 2. Insel) jedoch fast zum Stillstand gekommen (vgl. vor allem Abb. 17 und 18).

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

wird laufend beobachtet. So wie bei der Insel oberhalb wäre im Falle von noch stärker zunehmendem Abtrag unter Umständen durch Maßnahmen (z. B. Weidenflechtwerk) eine lokale Sicherung des angeströmten Inselufers möglich. Jedenfalls wäre dem Verfasser die nun in diesen Uferabbrüchen erst mögliche Einquartierung zum Beispiel von Eisvögeln wesentlich lieber als das bereits seit einiger Zeit im Projektbereich (an Fraßspuren, frischen Biberspuren, Biberrutschen am Ufer etc.) zu beobachtende Vorkommen des Bibers, welcher sich offensichtlich hier sehr wohl fühlt und bereits etliche große und auch kleinere Ufergehölze gefällt hat (- ich weiß, jetzt schimpfen mich die Zoologen).

✻ Entwicklung einer (dem soeben vorher beschriebenen Uferabbruch an der Stirnböschung der großen 2. Insel vorgelagerten) **Hochwasser-Fließrinne vom Kremsbett zum (tieferliegenden) Seitengerinne** mit großem tieferem Kolk im kremsnahen Abschnitt - auch diese Entwicklung wurde durch die Ablenkung des Stromstriches durch die oben angegebene am Kremsufer eingebaute Wurzelstockbuhne ausgelöst. Durch die einzelnen kleinen Hochwasserabflüsse wurde diese Fließrinne immer deutlicher bis zum Seitengerinne hin eingetieft, so dass nun bereits auch (geschätzte) hohe Mittelwasserabflüsse zu einem kleinen ständigen Abfluss in das linksufrige Seitengerinne führen. Im Hinblick auf die Frischwasserdotierung des Seitengerinnes ist dies sicherlich als positiv zu werten. Beim Verfasser besteht ja durchaus die (klammheimliche) Hoffnung, dass möglicherweise ein entsprechendes Großhochwasser hier eine deutliche, ständige Seitenarmverbindung oder gar eine Verlagerung des Krems-Hauptlaufes herstellt, und so eventuell die (im Projektentwurf) ursprünglich geplante ständige Dotierung des Seitengerinnes (nun ohne behördliche Projektsbewilligung - siehe dazu auch Hinweise im 1. Berichtsteil) natürlich zustande kommt. (vgl. vor allem Abb. 12 bis 15)

✻ **Großflächige Ablagerungen von Sedimenten** in großen Teilen des gesamten Absenkungsbereiches und des Seitengerinnes, lokal auch von Treibholz und Wurzelstöcken. Dabei sind bereits auch kleinräumige Differenzierungen der Korngrößen zu beobachten (vgl. unter anderem

Abb. 22-24: Linksufriges Seitengerinne flussaufwärts.

Abb. 22: Zustand nach Fertigstellung und Flutung (4. 1. 2007)

Abb. 23: Zustand 5 Monate nach Fertigstellung (31. 5. 2007)

Abb. 24: 9 Monate nach Fertigstellung sind bereits deutliche Veränderungen erkennbar; die Wurzelstöcke wurden vom Hochwasser eingeschwemmt (24. 9 .2007)

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 25: In den Feinsedimentablagerungen im Absenkungsbereich keimen bereits im ersten Sommer nach Herstellung etliche Gehölzarten, meist Weiden, so wie hier Purpurweide und Bruchweide. Der Wurzelstock ist eingeschwemmt (24. 9. 2007).

Abb 26: In den schotterreichen Ablagerungen im Absenkungsbereich ist die lückige Initialvegetation im 2. Sommer nach Herstellung bereits deutlich stärker entwickelt, auch hier ist in Teilbereichen schon das Aufkommen von Weiden zu beobachten. Im Bild Knöterichflur, vorne mit Purpurweide (6. 8. 2008).

Abb. 20, 24, 25). Durch die Ablagerungen wurde das Seitengerinne an einer Stelle beinahe gänzlich bis zur Wasseroberfläche verfüllt und so (bei Normalwasserstand) fast in 2 Teile getrennt; dazwischen bildete sich ein schmales Gerinne im Fein(schlamm)sediment aus.

Die **Vegetationsentwicklung** im linksufrigen Absenkungs- und Hochwasser-Abflussbereich erfolgte erwartungsgemäß ziemlich rasch. Es stellte sich dabei bereits im Jahre 2007 zum Teil eine eher undifferenzierte lückige und zum Teil auch ruderal getönte Pioniervegetation ein, in großen Anteilen ist bisher jedoch bereits eine schöne erste Differenzierung einer standortentsprechenden Vegetation zu beobachten. Auffallend sind größere Bereiche mit Dominanz von drüsigem Springkraut *(Impatiens glandulifera)*, Brennnessel *(Urtica dioica)* oder Rohrglanzgras *(Phalaris arundinacea)*, wobei die Entwicklung dieser Nährstoff liebenden und konkurrenzstarken Arten zu erwarten war. Es können in den noch lückigeren Teilbereichen mit Initialvegetation und Fragmenten von Hochstaudenfluren und Röhrichten jedoch auch schon etliche besonders typische Arten wie zum Beispiel Barbarakraut *(Barbaraea vulgaris)*, verschiedene Weidenröschen (*Epilobium* spec.) und insbesondere ein räumlich differenziertes Aufkommen von Gehölzkeimlingen (vor allem Bruchweide *Salix fragilis* und Purpurweide *Salix purpurea*, auch Lavendelweide *Salix eleagnos* und andere, zum Teil auch von Pappelarten *Populus* spec.) beobachtet werden (vgl. dazu unter anderem Abb. 17 bis 19, 22 bis 24, 25 bis 28).

Im linksufrigen Seitengerinne selbst ist bisher (noch ?) kein wesentliches Aufkommen typischer höherer Wasserpflanzen feststellbar. In längeren Trocken- und Wärmeperioden entwickelten sich hier zum Teil deutliche Wassertrübungen (vermutlich) durch Algen und Schwebstoffe.

Somit entspricht die bisherige erste natürliche Entwicklung in diesem großen Projektteilbereich durchaus dem Projektziel einer möglichst selbständigen Entwicklung entsprechender Vegetationsbestände und Vegetationssukzessionen in Abhängigkeit von Überflutungshäufigkeit, Geländehöhen und Substraten. Im Idealfall zu erwarten ist auf den tiefer-

Abb. 27: Durch die Hochwässer werden in den Absenkungsbereichen neben absichtlich oder unabsichtlich „entsorgtem“ Müll und Schwemmgut auch verschiedenste Samen von Kulturpflanzen und „Exoten“ eingeschwemmt, welche dann hier keimen können. Auch Nutzpflanzen wie diese prächtigen Paradeiserstauden …

Abb. 28: … sowie diese Hanfpflanze wurden schon festgestellt.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

liegenden Bereichen die Entwicklung von lückiger Initialvegetation über Hochstaudenfluren und Rohrglanzgras-Röhrichte bis zu Strauchweiden-Gebüschen, in den höher liegenden Anteilen bis zum Weiden-Auwald.

Die weitere Entwicklung ist (auch nach Bauende des Hochwasserprojekts) laufend zu beobachten, um bei Bedarf durch steuernde Pflegeeingriffe und lokale Maßnahmen die Vegetationsentwicklung in die gewünschte Richtung zu lenken. Möglich und denkbar sind zum Beispiel die Begrenzung der Ausbreitung von drüsigem Springkraut oder Brennnessel durch Mahd, ergänzende lokale Initialpflanzungen von Weiden, Entnahme bzw. Rückschnitt von zu starkem Aufwuchs von Pappeln oder andere Maßnahmen.

Von der **Tierwelt** wird der großflächige und relativ ungestörte Bereich offensichtlich bereits gut angenommen, wobei insbesondere die häufige Beobachtung von Wasservögeln am Seitengerinne sowie bei der Nahrungssuche in den ausgedehnten Feinsediment- und Schlammablagerungen, welche in dieser Form und Ausdehnung an der ausgebauten Krems sonst kaum anzutreffen sind, anzuführen ist. (Weiters auch der Biber, siehe oben). Es ist zu hoffen, dass von Seiten der Jägerschaft dieser Seitenarm künftig nicht vorwiegend als (An)Fütterungsstelle für Wasserwild gesehen wird und dadurch störungsempfindlichere Arten ausbleiben.

Entwicklung im Hochwasser-Abflussbereich und Seitengerinne rechtsufrig der Krems im 1. Bauabschnitt (oberhalb Autobahn)

Seit Abschluss der Herstellungsarbeiten des rechtsufrigen Seitengerinnes sind noch keine sehr markanten Entwicklungen feststellbar, solche sind im Vergleich mit der linksufrigen Gestaltung des Hochwasser-Abflussraumes aufgrund der fehlenden Geländeabsenkungen und der recht geraden Linienführung eigentlich auch nicht zu erwarten.

Die wesentlichste Entwicklung ist die deutliche Ablagerung von Feinsedimenten an der Sohle des Seitengerinnes, welche so zu erwarten war.

Die **Vegetationsentwicklung** in diesem Projektbereich verläuft ähnlich wie linksufrig. An den beiden Hochwasser-Einströmbereichen zur Krems und an den Böschungen des Seitengerinnes stellte sich ziemlich rasch eine (2007 noch lückige) ruderal getönte Nährstoff liebende, krautige Ufervegetation ein, wobei bereits 2008 auch ein lokal reiches Aufkommen von Gehölzkeimlingen (vor allem Bruchweide und Purpurweide) festzustellen war. Auffallend ist hier in einigen Teilbereichen in der Nähe von alten Pappeln (vermutlich zumindest teilweise Schwarzpappel *Populus nigra*) auch der lokal sehr reiche Aufwuchs von jungen Pappeln (zum Großteil Keimlinge, zum Teil auch Wurzelbrut). Wie in der Folge mit diesem Pappelaufwuchs umzugehen sein wird, wird auch von (einer genauen Klärung) der Pappelart (- ob tatsächlich die seltene und gefährdete Schwarzpappel -) abhängig sein und ist noch im Zuge der ökologischen Bauaufsicht zu klären.

Abb. 29-31: Beispiel aus dem 2. Bauabschnitt mit rechtsufriger Aufweitung des Kremsbettes und Nebenarm Blick flussaufwärts.

Abb. 29: Bauzustand 13. 11. 2008

Abb. 30: Nebenarm mit Belassung einer tiefliegenden Landzunge zur Krems hin, im Vordergrund am Ufer breite Geländeabsenkung. Bauzustand 20. 11. 2008

Abb. 31: Bereits das erste kleine Hochwasser hat wie erwartet die Landzunge zur Krems hin etwas erodiert und im Vordergrund auf der Geländeabsenkung sowie am Ufer erste Sedimente abgelagert. Die natürliche Entwicklung hat begonnen (27. 11. 2008).

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Entwicklung von Kremsbett und Einbauten im 1. Bauabschnitt (oberhalb Autobahn)

Nach Herstellung aller Strukturierungseinbauten im Kremsbett ab Februar 2007 ergaben sich durch die dadurch bedingten Veränderungen von Abflussverhalten und Fließgeschwindigkeit, von Verlauf und Breite des Stromstrichs etc. entsprechende erste Veränderungen des Kremsbettes selbst, wie Verlagerungen des Sohlsubstrates, erste Ansätze zur Ausbildung von Strömungsrinnen und lokalen Kolken, Ablagerung von kleinen Schotterbänken und Feinsedimentbänken etc.

Bauweisen, Herstellung und Entwicklung dieser Strukturierungseinbauten in der Krems werden im separaten Beitrag von U. Bart und C. Gumpinger in diesem Heft dargestellt.

Bisherige Entwicklung im 2. Bauabschnitt (unterhalb Autobahn)

Da die Erdarbeiten im 2. Bauabschnitt zur Herstellung der großflächigen rechtsufrigen Profilaufweitungen der Krems mit Seitenarmen, Inseln und Geländeabsenkungen erst kurz vor Verfassung dieses Berichts im Dezember 2008 abgeschlossen wurden, sind bisher noch keine wesentlichen Veränderungen festzustellen. Jedoch brachten bereits die ersten kleineren Hochwasserabflüsse noch während der Bauarbeiten einerseits erste lokale Ufererosionen sowie andererseits Ablagerungen von Sedimenten an den erwarteten Stellen mit sich (vgl. dazu Abb. 31 und 35), sodass sich auch in diesem Kremsabschnitt eine naturnahe Entwicklung einstellen wird (- wenn auch durch die Lage im Staubereich der Wehranlage unter stark geänderten Bedingungen).

Bei den Erdarbeiten in diesem Bauabschnitt wurden fast alle (Ufer)Böschungen mit sehr einheitlicher Neigung hergestellt. Nur durch eine tatsächlich permanente Bauüberwachung vor Ort und ständige Anleitung des Baggerfahrers (- Baggerfahrerin ist dem Verfasser bisher noch keine untergekommen -) wäre es möglich, eine unregelmäßige und „schlampige“ Böschungsausformung durchzusetzen. Dies ist eine immer gleiche Erfahrung bei verschiedensten Bauaufsichten des Verfassers - auch bei und gerade bei sehr guten Baggerfahrern. (Achtung: Eine echte Marktlücke - ausgebildeter Ökologe/Ökologin mit bester Fahrpraxis an großen Erdbaugeräten !!).

Da gerade an den Uferböschungen sich sehr bald durch Erosion und Anlandung wesentlich variablere Verhältnisse einstellen werden, wurde

Abb. 32-35: Beispiel aus dem 2. Bauabschnitt mit rechtsufriger Aufweitung des Kremsbettes mit Nebenarm.

Abb. 32: Blick flussabwärts, Zustand bei Baubeginn (2. 10. 2008).

Abb. 33: Bauzustand mit Nebenarm bei Beginn der Flutung, die Insel und ein breiter Uferstreifen wurden abgesenkt (5. 11. 2008).

Abb. 34: Nach Fertigstellung: Insel wurde bereits bepflanzt, Weidensteckhölzer an Uferböschungen fehlen noch (20. 11. 2008).

Abb. 35: Zustand nach 1. kleinem Hochwasser mit Feinsedimentablagerungen und ersten kleinen Ufererosionen (27. 11. 2008).

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

die recht einförmige Herstellung der Böschungen vom Verfasser als ökologische Bauaufsicht akzeptiert.

Schlussbemerkungen und Ausblick

Zusammenfassend haben die aus ökologischer Sicht relevanten Projektmaßnahmen etwa folgende Ausdehnungen bzw. Größenordnungen:

Die großflächigen Geländeabsenkungen einschließlich beider Seitengerinne südlich der Autobahn sowie die rechtsufrigen Profilaufweitungen der Krems und Geländeabsenkungen einschließlich Nebengerinne nördlich der Autobahn nehmen eine Gesamtfläche von etwa 48.000 m^2 ein. Für deren Herstellung wurden bei den Erdarbeiten insgesamt etwa 90.000 m^3 Humus und Aushub entnommen und abtransportiert (- ohne Einrechnung der Erdarbeiten zur Anlage bzw. Erhöhung aller Hochwasserdämme).

Einschließlich der im Projektbereich bereits bestehenden Ufergehölzsäume werden weitere noch etwa 42.000 m^2 Fläche für die Neuanlage und Entwicklung naturnaher Gehölzbestände und Ufervegetation in den Uferbereichen, auf Inselflächen und in höhergelegenen landseitig angrenzenden Flächenstreifen zur Verfügung gestellt.

Ohne Berücksichtigung aller Hochwasserdämme beträgt im engeren Projektbereich (einschließlich dem Kremslauf selbst mit etwa 33.000 m^2) die **Gesamtfläche** des für den Hochwasserabfluss und die **weitere natürliche Entwicklung** der Krems und ihrer begleitenden Vegetationsbestände bereitgestellten geplanten und zum Großteil auch bereits realisierten Raumes somit etwa **123.000 m^2**.

Die ersten Entwicklungen in diesem Projektraum lassen bereits nach 1 bis 2 Jahren durchaus den Planungen und Erwartungen entsprechende natürliche Prozesse und damit wesentliche erste Übereinstimmungen mit den Projektzielen erkennen.

Die gesamte weitere Entwicklung des Gewässers und nahen Gewässerumfeldes, im Besonderen der Absenkungsbereiche, sollte nach Fertigstellung weiterhin aus ökologischer und wasserbaulich-abflusstechnischer Sicht begleitend beobachtet und dokumentiert werden. Insbesondere ist auch eine Erfolgskontrolle der Gestaltungs-, Bepflanzungs- und Baumaßnahmen im Hinblick auf ihre beabsichtigten ökologischen Wirkungen wesentlich.

Bei Bedarf sind spätere entsprechende Nachbesserungen und gezielte steuernde Eingriffe oder Pflegemaßnahmen zur Lenkung der Entwicklung von Erosions- und Ablagerungsprozessen sowie der Vegetationsentwicklung möglich, welche jedoch jedenfalls in Abstimmung mit den ökologischen Entwicklungszielen vorzunehmen sind.

Angesichts der angeführten beachtlichen Größenordnungen und der interessanten Entwicklungsmöglichkeiten des Projekts bzw. der einzelnen Projektmaßnahmen ist der Aufwand für eine weitere fachliche Beobachtung und Dokumentation aus ökologischer bzw. naturschutzfachlicher Sicht unbedingt gerechtfertigt. Nicht zuletzt können daraus auch Erkenntnisse für weitere Bauabschnitte einer naturnahen Umgestaltung an regulierten Kremsabschnitten gewonnen werden. Dies trifft beim Verfasser bereits auf ein weiteres Projekt an der Krems in Ansfelden zu, welches als Beitrag zur Landesgartenschau 2011 in Ansfelden vom Verfasser entworfen und in Zusammenarbeit mit dem Büro DI Humer / Geboltskirchen geplant wurde. Hier wird die Krems im Bereich Ritzlhof großzügig naturnah umgestaltet und renaturiert und der hier einmündende (jetzt naturferne) Gamsbach naturnah neu angelegt. Dieses Projekt wurde soeben behördlich bewilligt und wird 2009 umgesetzt.

Also - kommen Sie 2011 zur Landesgartenschau nach Ansfelden und **„Schau`n Sie sich das an!“**

Quellenverzeichnis

SCHANDA F. (2005): Hochwasserschutz Krems Ansfelden - Einreichprojekt Oberaudorf 2005 Ökologische Begleitplanung. I.A.d. Wasserverbandes Unteres Kremstal und der Stadtgemeinde Ansfelden. Unveröff. Bericht.Ohlsdorf.

SCHANDA F. (2007): Hochwasserschutz Krems Ansfelden - Bauausführung Hochwasserschutzprojekt Oberaudorf. Ökologische Bauaufsicht (Naturschutz). 2. Zwischenbericht.I.A.d.Gewässerbezirks Linz und der Stadtgemeinde Ansfelden. Unveröff. Bericht. Ohlsdorf.

Naturgartentag im Botanischen Garten

Wildpflanzenmarkt und Beratung

Samstag, 16. Mai 2009, 10-18 Uhr, Freiland-Gartenbühne im Botanischen Garten. Eintritt 2,- €, Kinder bis 6 Jahre frei

- Wildpflanzen, Heilkräuter, Wasserpflanzen & Wildpflanzensaatgut
- Beratung zur Errichtung von Naturgärten & zur Verwendung von Heilkräutern
- Wildpflanzenprodukte: Chutneys, Liköre, Marmeladen, Gelees, Salben, Tinkturen, Räucherwerk, Seifen etc.
- Nisthilfen, Fachbücher, Sensen, Künstlerische Produkte & handgefertigte Terracotta-Töpfe und -Pflanzgefäße
- Wildpflanzen-Schaukochen mit Kostproben, Imbiss, Getränke & Cafè
- Kinderprogramm, Heilkräuter-Führungen & Vorträge

Botanischer Garten der Stadt Linz Roseggerstrasse 20-22, 4020 Linz, T. 0732/7070-0, www.linz.at/botanischergarten

In Kooperation mit: renaturo

renaturo-Naturgärten, Meisenweg 16, 4702 Wallern, T. 07249/429766, www.renaturo.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: ÖKO.L Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: 2009_1

Autor(en)/Author(s): Schanda Franz

Artikel/Article: Ökologie und Hochwasserschutz Hand in Hand. Hochwasserschutz an der Krems in Ansfelden - Teil 2: Baudurchführung und erste Entwicklungen. 23-34