

ABTEILUNG ÖKOLOGIE des NHM - 25 Jahre (1995-2020)

Bei Berufung zum Generaldirektor des NHM 1994 leitete B. LÖTSCH die ÖAW-Institution "Kommission für Humanökologie" und das 1986 mit Umweltminister F. KREUZER gegründete "Nationalparkinstitut DonauAuen" für die Start-Planung des Nationalparks und Ausbildung von Naturführern für das Schutzgebiet (Ranger-Akademie).

Beide Arbeitsrichtungen - Humanökologie und Auen-Nationalpark - konnten nun in der neuen Abteilung "ÖKOLOGIE UND MEDIEN" weiterwirken und zur umweltwissenschaftlichen Positionierung des Museums beitragen. Lötsch begrüßte die Neukombination, da er etliche Museumsgelehrte und Sammlungsleiter aus gemeinsamen Naturschutzanliegen kannte und schätzte.

Die Arbeit begann 1995 unter Leitung des erfahrenen Exkursions- und Museumspädagogen Dr. Peter SZIEMER und (nach dessen Emigration nach Afrika) übernahm seine Kollegin an der Abteilung, Dr. Claudia **ROSON** (s.w.u.) die Agenda, einschließlich des Baues der Außenstelle. Außerdem gelang es, 1998 den Biologen Mag. Reinhold **GAYL**, Autor, Auen- und Moor-Kenner, Univ. Lektor für Fachdidaktik 'Biologie u. Umweltkunde' (seit 1984 Experte der Nationalparkplanung DonauAuen u. deren Ranger Akademie) als "Dienstentsendung" von der AHS an die Abteilung Öko des NHM zu holen. Da die Widmung der neuen Abteilung kommunikativ und didaktisch ausgerichtet ist, gehörten anfänglich auch Film- und Foto-Profis und ein Biologe für den Aufbau der Publikumsmikroskopie (Saal XXI) und Lehrveranstaltungen - zum Team.

Die Abteilung Ökologie und Medien hatte inklusive Kurshaus Petronell (1998) meist 8 Mitarbeiter. Ab 2010 (Berufung von UProf. Dr. KÖBERL als GD des NHM) gilt für die Abteilung die Bezeichnung "**ÖKOLOGIE UND UMWELTBILDUNG**" unter der bewährten Leitung von Dr. Claudia **ROSON**, Zoologin, Ethnologin und Museumspädagogin, Auenkennerin, Freilandpädagogin (Ranger Akademie) geprüfte Hundetrainerin, Sonderkenntnisse zum Domestikations Thema. Sie erfüllt außerdem als Univ. Lektorin Ökologie Lehraufträge f. d. Inst. f. Ernährungswissensch. d. Univ. Wien.

Die Abteilung hatte (nach Absiedlung der Mediengruppe in das NHM Hauptgebäude für die FA Kommunikation/Medien und Eventmanagement/Tourismus) vorübergehend nur 5 Posten - inklusive einer noch vakanten, nachzubesetzenden(!) Akademikerstelle.

Wien-Adresse: MQ, Stiege 17 (nahe NHM Hauptgebäude). Büro, Labor, Bibliothek, Seminarraum, Medienarchiv. Der Anspruch auf diese Kubatur im MQ ergab sich aus dem vorher im MQ situierten Inst. f. Umweltwissenschaften (bzw. Kommission für Humanökologie) der ÖAW unter Leitung von B. Lötsch. Dieser brachte sein Akademie-Institut nach der Berufung zum Gen. Dir. des NHM als 'Abteilung Ökologie und Medien' in das Museum ein, (gemäß der Forderung des Wissenschaftsministeriums, "Ökologie" als neue Aufgabe in das NHM zu integrieren). Daraus folgte die Pflicht zur Gestaltung ökologischen Wissens für umweltkundliche Anregungen im Ausstellungswesen, für Lehre und Naturschutz sowie Positionierung des NHM im aktuellen Umweltdiskurs.

KOMPETENZ-THEMEN UND FACHPROFIL

Aktuell ist ÖKOLOGIE Zusammenschau u. Vernetzung überwiegend biologischer Disziplinen zur Naturhaushaltslehre, aber auch globales Überlebenswissen mit starken Handlungsimperativen für Gesellschaft, Wirtschaft und Politik. Diesen humanökologischen Zugang betreibt die Abtlg. ÖKOLOGIE, wohingegen z.B. die zoologischen Sammlungen über z.T. hervorragende Kenntnisse der artspezifischen Ökologie Ihrer Objekte verfügen - Nahrungs- und Lebensraumsprüche, Extrem- anpassungen, Einmischung der Reproduktionszyklen, Populationsrückgänge, Biodiversitätskrise u. ihre Ursachen. Man sollte die Kollegen ermutigen, im Schaubereich mehr davon preiszugeben. (z.B. auf kleinen, in Schrift u. Bild programmierbaren Info-Screens bei entsprechenden Objekten). Das Fachprofil der Abteilung ÖKOLOGIE des NHM hat sich seit 1994 zunächst aus dem oben erwähnten Akademie-Institut heraus entwickelt. (Siehe typische Themen und Projekte weiter u.) Selbstverständlich waren Mitarbeiter der Abtlg. ÖKOLOGIE auch im **Ausstellungswesen** bemüht - z.B. zu Themen wie: 'DonauAuen und ihre Rettung'; 'Bionik - Technik des Lebens'; 'Vom Wolf zum Hund' oder zur Programmatik des "Biosphärensaales" der Geologie und auch zur großen Evolutions-Ausstellung 2009 "DARWINS r-EVOLUTION".

ERNST HAECKEL SAAL (XXI): MIKROKOSMOS UND ÖKOLOGIE

Die erste Zeichensetzung der Abtlg.ÖKO im Haupthaus galt dem Begründer der Ökologie, dem bedeutenden Evolutionsforscher, Meeresbiologen und Mikroskopiker E. Haeckel (1834 -1919) im Stil seiner berühmten Prachtbände "Kunstformen der Natur" die nachweislich den Jugendstil prägten. Als "Kathedrale des Mikrokosmos" bietet Saal XXI täglich "3D-Live Übertragungen aus dem Stereomikroskop" durch geschulte Aufseher, weiters in Vitrinen und an eleganten Bronze-Ranken abgehängte Großmodelle von "Radiolarien" u. anderen mehrtausendfach vergrößerten Planktonorganismen. Weitere Ausbauten sollten Grundphänomene des Lebens, bes. des Pflanzenreiches zeigen - Experimente zur Photosynthese, Mykorrhiza, Blütenbiologie in Großmodellen u.a.m. (Im Urkonzept des NHM galt Saal XXI seit 1889 "Protisten u.Hohltieren", war um 1990 dann von Dr. Kollmann für ein Buffet vorgesehen. GD Prof.Lötsch plante schließlich sein "Forscher-Café Nautilus" in die Zentralkuppel, um Saal XXI für Themen 'Ökologie und Mikrokosmos' zu gewinnen.

AUSSENSTELLE PETRONELL

Besondere Leistungen lieferte die Abtlg.ÖKO zum Schutz der **Tiefeland-Auen** s.z.B Folienmappen für Schulen, Materialien zur Nationalpark-Ranger Ausbildung, Ausstellungen in Wien u. Hainburg, **Bau des damals konsquentesten "Ökohauses"** nach den Prinzipien "Earth Care"- Design : Umnutzung eines Altbaues ("Gebäude-Recycling") Zeitgemäßer Regionalstil mit Anpassungen an das pannonische Klima, ökologische Baustoffwahl, anerkannt als "Niedrigenergie Haus", mit Solar-thermik und Photovoltaik, Regenwassernutzung und Grauwasser-Recycling mit Sumpfbeet-Klär-system.

Mitarbeiter der Abtlg. ÖKO waren und sind maßgeblich mit der **Nationalparkentwicklung**, dem Aufbau der **Freilandpädagogik** mit Universitäts- und Gymnasialkursen samt Exkursionen zu Wasser und zu Lande beschäftigt. 2016 erreichte die Abtlg.ÖKO beim Grundbesitzer (Abensperg-Traun) und dem Land NÖ (LR Pernkopf) die **Erweiterung des Nationalparks Donauauen** um 2,8 km² am Südufer bei Petronell-Carnuntum. Die dort besonders reizvolle Synergie zwischen Resten der Auenwildnis und der Römischen Archäologie waren auch Anlaß für die Gestaltung einer **Ausstellung "Die Au zur Zeit der Römer und Germanen"** durch die Abteilungs-Direktorin Dr Claudia Roson im Mittelalter-Festungsturm Hainburg (den es als prägendes Baudenkmal am Fluß ohne die Schutzbemühungen der Abtlg.ÖKO ebenfalls nicht mehr gäbe).

OUTPUT - in einer Auswahl

Motto : "Das *Naturhistorische* hat beizutragen, daß die *Natur* nicht *historisch* wird".

Universitäre Lehrveranstaltungen für Lehramtskandidaten - Freilandpädagogik in den DonauAuen - unter Heranziehung von Schulklassen, an denen sich die Lehramtskandidaten bewähren müssen.

Projektwochen für Schulklassen - AHS/Gymnasialschüler samt Lehrern, auch Pflichtschulen in und an der Nationalparkregion.

Universitäts-Seminare Lötsch & Roson: Humanökologie1(jeweils WS) und Humanökol.2 (jeweils SS i.A. Inst.f.Ernährungswissensch.Univ.Wien) und Teilnahme Lötsch an Ökol.RingVorles."Humanökologie" am Inst. f.Bauphysik der T. U. Wien (HsVIII). Die **Lernunterlagen für die inskribierten Studentinnen** gelten als vielfältig einsetzbares umweltkundliches Informationsmaterial und werden laufend aktualisiert.

2000-2004: EU Projekt T.O.P.A.S. Training of Protected Area Staff - mit dem Ziel eines gleichwertigen Ausbildungsniveaus (Qualifikationen) Europäischer Ranger - mit Blick auf vergleichbare Praktiken des US NationalparkService. Die Abtlg.ÖKO des NHM erstellte das Konzept eines fünftägigen Intensivkurses zum Thema "**Basic Ecology for NP- Rangers**" der in der Ausbildungspraxis getestet wurde. Es folgte die Erarbeitung eines **Berufs-Eides für Naturführer (Interpretive Rangers)** nach dem Grundmuster des Hippokratischen Eides für Ärzte (in Dt. u. Engl.). Das EU Projekt TOPAS zur Schulung Eurpäischen Nationalparkpersonals erforderte Arbeitstreffen in mehreren Schutzgebieten Portugals, Spaniens, Italiens, Englands,Österreichs, Deutschlands und Islands.

Landesgartenschau Tulln 2000: Abtlg. Öko des NHM trägt Idee u. Landschaftsplanung für einen auenartigen Natur-Wasserpark bei,

der, mittlerweile stark angenommen, gestattet, vom historischen Stadtzentrum mit Booten durch ein revitalisiertes System von Auenarmen zum Messegelände und der permanenten "Garten Tulln" zu gelangen. Natürlich entstand dazu ein Wegenetz mit Brücken und Stegen, auch Eisvogel, Biber, Libellen und gelbe Sumpfschwertlilien sind zurückgekehrt. Die ehemaligen 40 Hektar Auwald waren durch den Aufstau von Donau und Tullnfluß hinter dichten Dämmen abgeklemmt und zu einem trockenen, wenig attraktiven Stadtwald verkommen. Durch alte Luftaufnahmen, Ertüchtigung der ehemaligen Arme und Dotationsbauwerke zur (absichtlich wechselnden) Wiederbefüllung entstanden reizvolle auenähnliche Bedingungen, obzwar die mangelnde Kommunikation mit einem lebendigen Fluß keine echte Auedynamik mehr ermöglicht - aber immerhin eine reizvolles Sekundärfeuchtgebiet. Der zweite Teil der von der Abtlg Öko vorgeschlagenen Erlebnislandschaft am Rande der permanenten Gartenschau und der jährlichen Messeveranstaltungen sollte in einem "Amazonium", gipfeln, in das man eventuell durch Klimaschleusen mit Booten einfahren sollte, ein Tropengewächshaus mit integrierten Aquarien und natürlich wirkenden Terrarien. Dazu unternahm das Team der Abtl. Ökologie und Medien samt Filmausrüstung Studienreisen zum Tennessee- Fluß-Aquarium in Chattanooga (1,2Mio Besucher pro Jahr) und in die naturbezogenen zoo-ähnlichen Erlebniswelten in Arnheim und Emmen, Holland.

Land NÖ und Gemeinde Tulln entschieden sich letztlich aber für eine riesige, teure Stahl-Konstruktion eines aufwendigen Aussichtsturmes über den Baumwipfeln von Gartenschau und "Aue" - eine Investition, die sich technisch als Mißgeburt und verlorener Aufwand erwies und überdies, solange sie noch funktionierte, keinerlei attraktiven Ausblicke ermöglichte, außer auf den besonders häßlichen Industriekomplex der benachbarten Zuckerfabrik. Immerhin blieb Teil 1 der Öko-Planung des NHM Teams auf Dauer erhalten, nämlich die attraktive "Erlebnis-Aue" samt Bootskonzept. . .

Noch Vision:Nationalpark-Besucherzentrum Petroneller Schloßbaue.

Diese sah die Füllung des Schloßgrabens mit Wasser vor, um dort die Lebensgemeinschaft eines verlandenden Altarmes anzusiedeln, wobei die Besucher von der massiven Schloß-Brücke die besten Sichtverhältnisse haben sollten. Außerdem geplant war ein unterirdischer Besucher-gang, um durch Panzerglasscheiben in die Unterwasserwelt des "Altarmes" blicken zu können. Zwischen Schloß und Petroneller Arm war die recht weitläufige Gehegezone für größere Charaktertiere der DonauAuen vorgesehen.(Details s. Auftragstudien).

Diese Planung war ihrer Zeit insofern voraus, als sie vor der Durchsetzung des Nationalparks begonnen hatte und die Petroneller Au erst 20 Jahre nach Gründung des Nationalparks definitiv zum Nationalparkteil wurde (wenn auch auf unablässiges Betreiben der Abtlg.Öko NHM, die dort ihr Öko-Haus baute und intensive Verhandlungen mit der Familie Abensperg-Traun führte)

Diese Pläne gewinnen nun durch die geglückte Einbeziehung der Petroneller Au in den Nationalpark (2016, 20 Jahre nach der Nationalparkgründung 1996) eine neue Aktualität.Immerhin konnte der erste Nationalparkdirektor Carl Manzano die Pläne der Altarmsimulation bei Schloss Petronell dann für das Besucherzentrum Schloß Orth nachnutzen - für die sogenannte "Orther Schloßinsel".

ZUKUNFT DER FLIESS-STRECKE ZWISCHEN WIEN - HAINBURG

Überdies ist die Abteilung Ökologie eingebunden in das jahrzentelange Ringen um die immer noch schwierigen Fragen der hydrologischen Rettung des Fluß/Auen-Systems unterhalb der Staustufe Wien-Freudenau.

Mittlerweile scheinen endlich die Forderungen nach dynamischer Erhaltung des Sohlniveaus erfüllbar (erhöhte Geschiebezugaben unterhalb der Staustufe Freudenau und "Geschieberückführung" nach Schiffahrtsrinnen-Baggerungen durch die Streckenerhalter der Viadonau - geniale Idee der Flußbau-Praktiker!) Da diese Sohlhaltung aber erst seit kurzem ausreichend und obligat erfolgt, ist die Flußsohle im 20.Jahrhundert bereits so dramatisch erodiert, daß die Auen dennoch austrocknen, wenn es nicht gelingt, gleichzeitig die **Fluß-Spiegel** anzuheben.

Die Abteilung Öko des NHM kämpft hier seit Jahren für die einzig machbare Lösung zur Wasser-spiegel-Anhebung - den **Einbau naturnah gestalteter Fluß-Inseln** - und findet erfreulicherweise zunehmend Verständnis bei den Praktikern der Fließstreckenerhaltung der Viadonau. Doch ist hier

noch ein langer Weg beharrlicher Wachsamkeit zu gehen - entscheidender Vorteil der Abtl.Öko ist hier ihre *Unabhängigkeit von Wirtschaftslobbies und Planungsaufträgen* . . .

STADTÖKOLOGIE - Novum im Rahmen eines Naturmuseums?

Das Urban-Interesse ist keineswegs so neu wie es klingt, da Museumsbiologen sich seit jeher auch für Tiere und Pflanzen der Stadt interessieren. Neu ist aber der human-ökologische Zugang.

Bereits 1994 wurde hier eine Kriterien-Liste (Ökologischer Forderungskatalog) für ein Internationales Label „**ECOCITY**“ für herausragend umweltbewußte Städte mit Anreiz- und Vorbildfunktion publiziert (analog wie das begehrte Label "NATIONAL-PARK" für Beispiels-Landschaften).

Weiters bauten Mitarbeiter der Abt.Öko auf frühe **eigene Studien** gegen Stadtzerstörer Nr1

- den Massengebrauch des Pkw - auf (allein schon wegen dessen Flächenverbrauchs) und produzierte die Abt. Öko1995 die Digitalversion der preisgekrönten AV-Schau von B. LÖTSCH

zur funktionellen **Grünplanung**, "*Humanity in Green*" (1976, damals für UNO-Habitat in acht Sprachen). Mittlerweile setzen sich die Stadtökologischen Seminare von Lötsch und Roson

verstärkt mit Mikroklimaeffekten gegen die "Hitzeinsel Stadt" auseinander, die Schaffung von Wasserspeichervolumen im Wurzelraum von Alleen zur Feuchtebevorratung - die zugleich der Niederschlagsbindung bei den zunehmenden Platzregen dienen: Speicherung und Überflutungsschutz - Prinzip der sogenannten "Sponge City" - auch um Wasser für Dach- u. Fassaden-

begrünungen zu bevorraten - zugleich auch Voraussetzung für **menschengerechten Wohnbau:**

"Humanökologisch optimierte DICHTe" verlangt noch viel mehr: Schutz der Privatheit vor Fremdenblick und Zwangskontakten. "**URBANITÄT**"- als Inbegriff und Summe aller Positiva

städtischen Lebens - erwacht ebenfalls erst ab einer gewissen **DICHTE** - aber eben Dichte mit Vielfalt und Wahlmöglichkeit, und **unverwechselbar** durch natürlich und kulturell **Gewachsenes** -

z.B. Zeugen der Baugeschichte und eingesprengte Naturelemente - Einsichten, die auch durch Mitarbeit von B.Lötsch in Gremien Internationaler Bauausstellungen, Jury-sitzungen und

inspirierende Kontakte mit Architekten wie Victor Gruen("Vater der Fußgängerzonen), Hassan Fathy (ägypt. Alternativ-Nobelpreisträger), Roland Rainer und Künstler wie F. Hundertwasser und Arik Brauer entstanden, mit dem Ziel: "*Urbanität als gelungene kollektive Lebensform*"- Alternative

zum verheerenden "Urban Sprawl", der Landschaft frißt und Zwangsmobilität erzeugt. Aus all dem resultiert an der Abtl.Öko die Arbeitshypothese, daß ökologisch und sozial optimierte Städte à la

longue die am ehesten nachhaltige (für die Biosphäre erträglichste) Lebensform des H.sapiens s. bilden werden. Anm.: Die Kooperation mit F. HUNDERTWASSER reicht bereits in die 1970er Jahre

zurück - nicht nur zu "Stadtgrün" sondern zur Hoffnung des 'dunkelbunten Kreislaufdenkers' auf Komposttoiletten und Pflanzen-Klär-anlagen: Die Skepsis von Lötsch führte zu Meßreihen seines

damaligen ÖAW Umwelt-Instituts an einer Schilf-Binsen Versuchsanlage einer Gärtnerei in Bayern (nach Vorschlägen von Dr.K.Seidel, Max Planck Ges.), welche überraschend gute(!) Ablaufwerte

ergab. In der Folge entdeckte Lötsch, daß Binsen (u. a. Sumpfpflanzen) ihren Photosynthese-Sauerstoff unter Druck in ihren Wurzelbereich pumpen - Erklärung für die hohe Abbauleistung

dortiger Bakterien.

Regionales Bauen als Ökologische Anpassung:

Ökologie begann historisch als Lehre von der 'Angepaßtheit' der Organismen - den Blick dafür schärfte der weitgereiste Begründer der Ökologie, Ernst Haeckel(1834-1919) beim Studium von

Extremlebensräumen - man denke an Tropenwald, Brandungszone, Gebirge oder Wüste. Daher galt auch an der Abtlg.ÖKO seit Jahrzehnten das wissenschaftliche Interesse *gleichermaßen* den

Extrem-Anpassungen von Arten wie von Kulturen. Dies führte auch zum Interesse am alpinen Bauen - in gebirgigen Nationalparks zugleich prägend und relevant für den Landschaftsschutz.

Besonders aufschlußreich erwiesen sich Studien der Stadtkulturen im Wüstenklima - bestes Beispiel für "Kultur-Ökologie"aus dem akkumulierten Erfahrungsschatz hunderter Generationen

unter dem erbarmungslosen Auslesedruck des Extremklimas bei geringstmöglichem technisch- em Aufwand. Diese Forschungstradition an der Abtl.Öko (an der ÖAW schon seit 1977) führte

2010 zu einem ökologischen **Konzept für die Sanierung und Entwicklung von Qasvin, Iran**, (unter Leitung von B.Lötsch), welches 2010 den Preis der UNO Habitat Organisation (Vancouver) bekam. Gleichzeitig entstand die stärker didaktisch angelegte, stark illustrierte Broschüre

"12 Golden Rules for Building Cities in Deserts".

Auch die ÖkoPlanung für das Nationalparkhaus (gemeins. mit dem R.Rainer-Schüler DI.Arch.

H. Deubner) und die Analyse des realisierten Gebäudes durch das Institut für Bauphysik der TU bestätigte die Vorteile regionaler Einpassung mit ressourcenschonender Baugesinnung ("*Earth Care Design*" - siehe w. o.), die zudem auch ästhetisch anspricht. So erklärte die Dänische Umweltministerin bei ihrem Besuch, es sei "*das erste Ökohaus, das aussieht wie ein Haus . . .*".

ERDBEOBACHTUNG AUS DEM ALL - wird mittlerweile zur wichtigsten Diagnostik für "*Patientin Erde*": Die Abtlg.ÖKO sammelt seit 2000 aussagekräftige Satellitenbilder der bedrohlichen Zustandsänderungen der Biosphäre - besonders im Rahmen eines Projektes 2000-2004, gefördert durch BMfWF.:

Brandschätzung der Tropenwälder, Schwund des arktischen Schwimmeises, Gletscherschmelzen, Boden-erosion, Verlagerung von Meeresströmungen (z.B. des Humboldt-Stromes bei Galapagos in El-Niño Jahren - mit Minderung der Meeresproduktivität um den Archipel und Mehrung von Skeletten verhungelter Robben auf den Inseln), weiters: bei steigenden Meeresspiegeln zur Absiedlung gezwungene Millionenstadtreionen, Erosionsfahnen der ins Meer abgeschwemmten Böden nach Tropenwaldrodung, Ausmaß und Zunahme der Wüsten auf dem Planeten (jährlich um einen Fläche wie Österreich), Satellitenaufnahmen der Formierung vermehrter Wirbelstürme über erwärmten Meeren; "Urban Sprawl" (Flächenfraß im Zuge amorph zerfließen-der Stadtreionen); Falschfarbenvideos wachsender Luftschadstoffwolken, Ozonlochveränderungen, Meer-Eutrophierung in Form von chlorophyllhaltigen Phytoplankton-Fahnen etc. etc. Solch alarmierende Befunde mit real bildschaffenden Diagnosemethoden für "Patientin Erde" führten an der Abtl.ÖKO ab 2000 zu dem mediendidaktischen Konzept des sogenannten "**PLANETARIUM INVERSUM**" (gefördert durch BMWF, s. dazu Publikation B. Lötsch bei NASA, Houston(2004) u. Projektmappe mit Bildern für ein " Mixed Reality" -

Ausstellungs- und Medienprojekt:

"Planetarium inversum" - High-Tech Installation für Science Parks oder adaptiert für IMAX Großbildtheater oder (s.auch Projektmappe):

In den üblichen Planetarien befinden sich die Besucher hier auf der Erde und blicken hinauf in ein virtuelles All („*Der Himmel auf Erden*“ so ZEISS). Im Planetarium Inversum sind die Besucher wie auf eine Weltraum-station versetzt und blicken auf die Erde, ihre Schönheit, Begrenztheit, Verletzlichkeit und Einsamkeit im endlosen schwarzen, kalten All! („*Die Erde am Himmel*“)

Grundlage ist die **Real-Utopie eines Weltraumhotels für Ökotouristen im All, mit biologischem Lebenserhaltungssystem und Erdbeobachtungskuppel - etwa eine große ringförmige Raumstation**, wie sie W. v. Braun bereits in den 60er Jahren vorgeschlagen hat.

Damit kann die Schwerkraft durch Zentrifugalkraft ersetzt werden. Es muss sich daher niemand wundern, warum er nicht innerhalb der Raumstation schwebt. **Dies alles und noch mehr erklärt der Commander unseres "Space Ship Econaut" gemeinsam mit der Bord-Ökologin den versammelten Gästen im Aussichts-Raum, dem sogenannten Earth-Observatory, wo er sie willkommen heißt, instruiert und auf den ersten "Erd-Aufgang" vorbereitet: Dann erst gibt er den Blick in das tiefschwarze All mit Sternen und Galaxien frei, die sich langsam vorbeibewegen ("wir rotieren ja"), bis zum fast feierlich erlebten Moment, in dem unser blauer Planet in seiner ganzen Brillanz erscheint -"Rhapsody in Blue" (als MusikThema).**

Nach diesem Schauspiel, bis zum nächsten "Earth-Rise" ist Zeit für weitere Instruktionen:

Untrainierte Gäste würden mit der Schwerelosigkeit (Zero Gravity) kaum zurechtkommen – weder beim Essen und Trinken noch beim Gegenteil. Nicht einmal eine Schraube könnten sie problemlos anziehen. Sogar Pflanzen bedürfen für normales Gedeihen der Schwerkraft. (Dazu NASA/ESA Zuspelungen, wie verschüttetes Wasser als Kugel in der Kabine schwebt u.a.m.) Bei langen Aufhalten des Personals würde Schwerelosigkeit zu Mineralstoffverlust aus dem Knochengerüst und Störungen des Gleichgewichtssinnes führen, wenn man dem nicht täglich durch zeitraubendes Training entgegenwirkt. Das riesige Speichenrad (ca. 900m) rotiert mit ca. 1/2 Umdrehung pro Minute. Shuttles von Mutter Erde docken in der Mitte, an der Radnabe an. Die Energie kommt über ausgedehnte Photovoltaik Panels (Solarsegel) welche sich ziehharmonikaartig ins All hinaus entfalten. Sie sind auch für die LED-Beleuchtung der Pflanzenkulturen nötig (Sonnenlicht kann nicht eingelassen werden. Es würde das System tödlich überhitzen).

Für **Science Parks** würde ein 15°Segment von 120m Länge nachgebaut, welches über dem Gelände schwebt, eine kugelförmige Ausstülpung trägt („Erdobservatorium“) und an einer Speiche hängt oder auf einer Stützkonstruktion ruht. Die Besucher kommen nach einem „Lift Launch“ zuerst in das grüne Lebenserhaltungssystem. Es bietet „Ökologie zum Anfassen“ und macht begreiflich,

welch biotechnischer Aufwand nötig ist, um Erdenbürgern das Überleben im All zu sichern. Eine millionenteure künstlich komponierte „Biosphäre 2“ – ein ökologisches Life Support System aus Plantagen, Tieren und Mikroben – muss ersetzen, was uns die Biosphäre¹ des Mutterplaneten täglich gratis frei Haus zum Überleben liefert – zu einem „Überleben in Schönheit und Würde“ (denn dazu gehört nicht nur „ein giftfreier Stall für die Intensivhaltung von Nutzmenschen“ sondern eine artenreich belebte Mitwelt). Hier heroben herrschen hingegen Produktiv-kulturen, Gasbilanzen, Umsatzzahlen der Biofermenter – allerdings auch hier mit möglichst hoher Artenzahl und zwar zur Krisensicherung. Hier paßt auch "UrbanFarming" mit **Hydroponik**-Gemüse unter LED, gedüngt mit Wasser aus Fischzucht (**Aquaponik**). Der Weg durch das Lebenserhaltungssystem ist ein Ökologiepfad, in welchem vom Grundprozess der Photosynthese bis zu Paradebeispielen der Bionik die „Weisheit der Natur“, die „Ökonomie der Biosphäre“ und die „Erfolgsstrategien des Lebendigen“ verständlich werden.

Strenge Recycling-Strategien für O₂, Wasser und Nahrung sind entscheidend, da der Antransport von der Erdbasis auf eine Raumstation dzt. €8000 pro Kilogramm (€8Mio/t) kostet - unbezahlbar selbst für den Mindestverbrauch von 21,5kg/Gast od. CrewMember pro Tag!. Auch Nahaufnahmen aus dem System werden in 3D auf die Groß-Monitore übertragen, die im Gestänge der Erdbeobachtungskuppel hängen.

Alle technischen Details sollen auch für Fachleute glaubhaft sein – lediglich mit der gestalterischen Freiheit, daß die Ringstation ihre Orbits rasch wechseln kann um den Mutterplaneten in den unterschiedlichsten Entfernungen zu zeigen. Jedesmal wenn die Erde vorbeikommt, ist es ein visuelles und emotionales Ereignis. Dazwischen werden die besten Satellitenbilder auf die Groß-Videoschirme ins Raumschiff übertragen und kommentiert, wenn sich im All gerade nichts Neues tut: Bilder, die man mit freiem Auge vom Observatorium aus sonst nicht sehen könnte. (z.B: Ozonloch, Ozeanströmungen und Weltwindssystem, Gletscherschwund, Regenwaldvernichtung im 10Jahresvergleich, Zunahme der Wüsten, Wucherung urbaner Agglomerationen). Der Commander stellt auch die Verbindung zu „Bodenstationen“ her, deren Lageberichte in 3D erscheinen: Aus Hot Spots der Biodiversität mit all ihrer Schönheit (Regenwald Perus und Costa Ricas, Korallenriffe die noch intakt sind und solche die sterben, Nationalparke Donau Auen und Hohe Tauern), auch Live Reportagen aus Hot Spots des Umweltverbrauches und des GlobalChange (BrandRodungen; Mexico City u.a. Mega Cities, Hurricane Gebiete, Ölpest, Abwasser- und Erosionsfahnen der Flüsse ins Meer, Satell. Bild Shanghai mit Flächenverlust nach prognostiziertem Meeresspiegelanstieg (würde dort 40Mio. Ew. treffen.)

Schluß-Variante 1 der High-Tech-Installation (für Planetarien, Science Parks, Expos) (siehe im Anhang 1)

Die Entwicklung des PLANETARIUM INVERSUM führte zur Zusammenarbeit mit

PROJEKTEN GASDICHT GESCHLOSSENER MODELL-ÖKOSYSTEME

Kooperation der Abtl. ÖKO mit dem **U.S. Großexperiment BIOSPHERE 2** in der Arizona

Wüste bei Tucson, 1991-93. (B. Lötsch ist Honorary Member und mit den Initiatoren seit

1980 - also schon 10 Jahre vor Bio2 - in intensivem Austausch). Auch der Initiator des

Russischen Projektes BIOS3 der SIBIRISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN Krasnojarsk, Prof. Dr. Josef GITELSON war als Experte Gast am NHM. (siehe Anhang 2)

Die für Gartenbau und Ernährung zuständige Expertin im U.S. amerikanischen Bio2 hielt 2000 ein Seminar im Ökohaus des NHM für angehende Ernährungswissenschaftler zur Selbstversorger-Strategie unter dem Titel "Dinner on Mars".

FLUG-BIONIK

Im Kontext einer Bionik Ausstellung am NHM wurde in der Abtlg. ÖKO die Geschichte der legendären "Etrich-Taube" (um 1910) aufgerollt, eine Entwicklung des österreichischen Industriellensohnes Igo ETRICH mit seinem Testpiloten, dem tollkühnen Fechtlehrer Franz Xaver WELS. Sie basierte auf dem Flugsamen der tropischen Cucurbitacee ZANONIA macrocarpa (heute ALSOMITRA macrocarpa) - ein pflanzlicher Langstreckengleiter mit 12cm Flügelspannweite und idealem Leistungsgewicht: Von den ca. 200mg Gesamtgewicht dieses "Nurflüglers" entfallen rd. 170 mg auf den Samen (die "Nutzlast") und nur rd. 30 mg auf die Flughäute, also den Flugapparat. Unter Beiziehung zweier Modellbauexperten wurde nach dem Vorbild des Samens ein ca 4m Zanonias Gleiter gebaut, mit

gutem Gleitvermögen. Ähnliches hatte das Duo I. ETRICH und F.X. WELS selbstverständlich ebenfalls getan, sogar viel größer und mannttragend: F.X. WELS startete von einer Art Sprungschanze - in dem Gleiter stehend und zur Steuerung mit Seilzügen die Tragflächen verwindend - zu Gleitflügen von mehreren hundert Metern, die er unverletzt überlebte (Kaiser F.J. sandte ihm einen großzügigen Anerkennungsbeitrag).

Doch scheiterten Etrich und F.X. WELS bei dem Versuch, diesen "Nurflügler" zu motorisieren. Er kam kaum vom Boden weg und hatte auch eine schlechte Führung (bei Geradeflug). Im Auftrag der Abtl. ÖKO wurde unser oben erwähnter 4m Modellgleiter motorisiert und bewies ferngesteuert hervorragende Flugeigenschaften. Weitere Versuche sind im Hinblick auf eine eventuelle Elektroversion angedacht, mit PV Solarfolien auf den großen Flügeln. Das so günstige Leistungsgewicht des Flugapparates würde ihn eventuell als

Modell für einen Stratosphärengleiter empfehlen, also für dünne Atmosphärenschichten in großen Höhen. Derzeit hängt das ca 4m große Zanon-Modell mit Motor als Leihgabe des NHM im Welser Science Museum Welios, nachdem NHM GD KÖBERL trotz Interesse des Publikums die attraktiven Bionik-Flugmodelle aus der Kuppelhalle d. NHM abhängen und entfernen ließ. (s. auch Bilder u. Videodokument der Experimente)

Von der PHOTOSYNTHESE zur SOLAR-WASSERSTOFF ÖKONOMIE

Vorarbeiten für Film und DauerAusstellung - ev. Saal XXI (falls - erstmals im Schaubereich des NHM - versucht würde, das **Pflanzenleben** zu thematisieren)

Anm.: Es hatte gute Gründe, warum es im NHM - wie in den meisten Naturmuseen - trotz überbordender Herbarien KEINE systematischen Pflanzen-Schausäle gibt (mangelnde Publikumswirkung im Vergleich mit Botanischen Gärten und Schau-Gewächshäusern Wiens). Anders wäre dies bei Demonstration von Symbiosen bzw. Bestäuber/Blüten-CoEvolution in Großmodellen über den Vitrinen von Insektenäulen. Empfohlen sei hier das hervorragend illustrierte Buch des vormaligen Leiters der Abt. Öko Prof. Reinhold Gayl, (Titel: "Pflanzensex"). Wichtigstes Bildungsthema eines Saales zum "Pflanzenleben" läge in einer ausstellungs-technisch anspruchsvollen - Darstellung des fundamentalsten Primärprozesses der rezenten Biosphäre:

PHOTOSYNTHESE - 1) als **Ursprung des atmosphärischen Sauerstoffs - womit die Photosynthese auch "Mutter der Ozonschicht" wurde**, die als UV-Schutzschild erst alles Leben an Land ermöglicht - jene Stratosphärenschicht, die heute selbst durch die globale Zivilisation gefährdet ist. Freier Sauerstoff ist Voraussetzung allen höheren Lebens mit Muskel- und Nervenfunktion - so verbraucht unser Gehirn mit 5% des Körpergewichts etwa 20% des Atem-O₂. ("Denken ist anstrengend . . .")

2) als **Rückholprozess des Klimagases CO₂ durch die grüne Lebenskruste des Planeten** - ausgedehnte Baumpflanzungen als Chance - (vgl. Aktion "Global Re-leaf")

3) als **Grundprozess der Autotrophie (Biomasse-Produktion am Start aller Nahrungs-ketten)** und damit letztlich Begrenzungsfaktor aller Massenvermehrungen, insbesondere Limit für die Menschheit.

4) als **bionisches Vorbild für die Technik einer globalen Solar-Wasserstoff- Ökonomie**, die sich auf der Erde als biochemischer Prozess seit Milliarden Jahren bewährt.

5) weil **PHOTOSYNTHESE bisher weder spannend, anschaulich noch verständlich genug dargestellt wurde**, um der Bedeutung dieser Pflanzenleistung für alles andere Leben gerecht zu werden, (nicht einmal dem von uns aufrichtig bewunderten Altmeister David Attenborough gelang dies in seiner sonst großartigen BBC Serie über "das *geheime Leben der Pflanzen*")

6) weil das **Naturhistorische Museum erstmals in der Geschichte seiner Schausäle** herausgefordert ist, die Rolle der **Pflanzenwelt für die Biosphäre und für die Zivilisation der Zukunft** zu thematisieren. Für Saal XXI (ursprüngl. "Protisten u. Hohltiere", dann seit 1998 "Mikrotheater", läge nun alles bereit, ein ebenso attraktives wie kostengünstiges Umbau- u. Ausstellungskonzept "PHOTOSYNTHESE - Motor der Biosphäre" zu bieten - auch mit

spannenden Entdeckerepisoden - v. HELMONT (Biomasse "wie aus dem Nichts"), **J. PRIESTLEY 1772** (ein Minzenspross bewahrt Versuchs-Mäuse vor dem Ersticken!), **INGENHOUSZ 1778** (das "heilsame Gas" bilden grüne Pflanzen nur im Licht!) Demonstration in der Vitrine! **MOLISCH um 1930** (sein "Portrait im Laubblatt"; Außerdem untersuchte er Bakterienphotosynthesen die

k e i n e n Sauerstoff entwickeln und dennoch CO₂ assimilieren.**ENGELMANN** (die O₂ Entwicklung eines Algenfadens ist im Rot und im Blau am stärksten - entspricht den Absorptionsmaxima des Chlorophylls. Demonstration von Museumspädagogen oder Lichtspiel in Vitrine:"**Chlorophyll in Lösung kann gar nichts**", außer fluoreszieren(d.h. das eingestrahle Licht ungenutzt wieder abstrahlen).Erst in den Biomembranen wird es zur PV(Photovoltaik)Schicht, die Wasser spaltet.

Größenvergleiche:Wieviel grüne m² oder bioproduktive Hektare braucht die Produktion des Nahrungs- und Sauerstoffbedarfs eines Menschen?

Beispiele geschlossener ökolog.Kreislaufsysteme auf der Erde und für Raumstationen.

Carotine - Photosynthesepigmente machen uns sehend:

Ein Star der Schau wäre Euglena viridis, jener Flagellat, in dem sich noch typisch Tierisches und typisch Pflanzliches in einer Zelle vereinen - erkennbar am "Lichthunger" im Mikroskop: Die eindrucksvolle Erstürmung einer leuchtenden Fläche unter dem Mikroskop durch Massen von Euglenen - "Phototaxis" - wirkt wie eine Ansammlung tierischer Protisten und geschieht mit Hilfe eines "Augenflecks" mit rotem Sehpigment nahe der Geißelbasis jeder Euglena. Nun hat dieser namensgebende "Augenfleck" des Geißeltierchens noch viele Feinstrukturen eines Chloroplasten (z.B. sogenannte "Grana" aus submikroskopischen Biomembranstapeln) - hier zwar ohne Chlorophyll, aber eben mit photosynthetischen Begleitpigmenten aus der Gruppe der Carotine, welche sonst das Chlorophyll bei der Lichtnutzung für die Photosynthese zu unterstützen pflegen. Im Augenfleck helfen sie nun nicht mehr bei der Photosynthese, sondern zum Aufsuchen des Lichts - ein aus Chloroplasten hervorgegangener Vorläufer aller tierischen Augen!

Bis heute beruht das Sehen aller Tiere auf Carotinen in der Netzhaut.(vgl. Nachtblindheit im Vit.A-Mangel. Aus dem winzigen roten Lichtsensor beweglicher Einzeller, läßt die Evolution die Fernsehkamera aller bildschaffenden Augen des Tierreichs entstehen.So wirksam ist "Sehen" als Auslesevorteil! - ja noch mehr: Carotine werden in der Tier- und Pflanzenwelt zu Signalfarben um Augen zu beeindrucken - für die optische Anlockung als Sexualpartner, Blütenbestäuber oder Fruchtfresser zur Verbreitung von Pflanzensamen.

Von der Photosynthese - eigentlich eine solar betriebene Wasserspaltung, von welcher die ganze Biosphäre lebt - führt eine zwingende Logik zur **technischen** Wasserspaltung mit Hilfe von Solarstrom - d.h.zur **SolarH₂-Ökonomie** einer neuen Weltzivilisation. (Modellversuch zB. H₂O Zersetzung mit Solarstrom aus PV Element.Den Beweis für die Nachhaltigkeit des Solar-H₂ Wegs hat die Evolution der Biosphäre mit der Hill-Reaktion in den Chloroplasten grüner Pflanzen, mit O₂ Sauerstoff als (rezent) wohlütigem Abgas im Laufe Hunderter Millionen Jahre erbracht.

MEDIEN-SAMMLUNG und KONRAD LORENZ ARCHIV. Diese wertvollen Be-stände der Abtl.Ökologie werden gesondert dokumentiert.Hier finden sich z.B. Original 35mm Color-FilmNegative mit K.LORENZ in Altenberg,den DonauAuen und Grünau(OÖ) sowie Film-Interviews über sein Forscherleben und sein ökologisches Engagement, auch Sammlungen von Original-Dias, Faksimiles seiner Schülertagebücher, Briefwechsel mit B. Lötsch, Dokumentation des prominent besetzten K. Lorenz Sympos. am NHM Nov.2003 (100. Geb.Tag),auch zu den "K.L.Staatspreisen f.Umwelt",weitere ethologische Experimentiergeräte seines Schülers Prof.Dr. W.SCHLEIDT sowie 35mm Filmaufnahmen "Tiere der Au", die im Auftrag des NHM entstanden.

