

Projektszám: <b>101ou4</b>	HUF 2 435 250 EUR 800
Pályázó neve: <b>Ösi Attila</b>	Intézménye: <b>Eötvös Loránd Tudományegyetem</b>
Projektpartner neve:	Intézménye: <b>Universität Wien</b>
Pályázat címe: <b>Suche nach Dinosaurier und anderen Reptilienfossilien in der kretazischen Gosau-Gruppe</b>	

**A projekt jellege: (kérjük bejelölni)**

- Workshop, konferencia
- Publikáció, tananyag
- **Kutatási együttműködés**
- Oktatási program

**Beszámoló/Eredmények**

Ausztria és azon belül az Északi Mészkő Alpok területén számos helyen találhatóak olyan kőzetrétegek, melyekben a Mezozoikumi gerincesek fossziliáira bukkanhatunk. Ezt kiválóan bizonyítja kutatócsoportunk néhány évvel ezelőtti felfedezése Gams bei Hieflau (Steiermark) határából, ahol többek között halak, kételtűek, Krokodilok, Gyíkok és dinoszauruszok maradványait fedeztük fel. E felfedezésnek az egyik jelentősége abban áll, hogy ezen turonkorú leletek a kréta időszak egy olyan periódusából származnak, melyből korábban szinte egyáltalán nem ismertünk szárazföldi gerinces állatokhoz tartozó fossziliákat.

Kutatásunk célja az volt, hogy további olyan területeket és kőzetrétegeket keressünk Ausztria területén, melyek a gamsi lelőhelyhez hasonlóan a kréta időszak ezen alul reprezentált periódusából adnak értékes leleteket, köztük dinoszauruszok és krokodilok maradványait is. Első lépésként 2019 tavaszán a projektben résztvevő osztrák kollégákkal közösen áttekintettük a földtani térképek alapján potenciális helyszíneket, ahol történhet mintagyűjtés. Ezek alapján a Felső-Ausztriai Gosau vidékére esett a választás. Ezt követően júliusban egy egy hetes terepbejárás és gyűjtőút során mintegy 14 potenciális területet jártunk be. Az egyes helyszínek GPS koordinátáit rögzítve felvettük a kibukkanó kőzetek rétegsorát és az iszapolásra alkalmas és produktívnak tűnő rétegekből (egy lelőhelyen akár három-négy rétegből is) 20-20 kilogrammnyi próbamintát gyűjtöttünk.

A közel 500 kilogrammnyi mintát egy bérelt terepjáró segítségével Magyarországra szállítottuk, ahol a Bakonyban megkezdtük a minták kiiszapolását. Először a zsákban hozott mintákat fóliákra terítettük hogy teljesen kiszáradjanak. Ezt követően 10-15 kilogrammnyi mennyiségben a gyűjtött mintákat latorba tettük és vízzel felengedtük. Egy-két napnyi ázás után a minták szétáztak és így alkalmassá váltak arra, hogy egy három különböző lyukméretű szitából álló szitasoron átmoszuk őket. Ezt a munkát egy szivattyú segítségével, 10 nap alatt elvégeztük. A próbamintákból összesen néhány kilogrammnyi anyag maradt vissza a szitahálókön, melyeket külön szortírozva ismételtelen kiszárítottunk. Ezt követően a visszamaradt anyagot mikroszkóp segítségével szemcséről szemcsére átválogattuk és a gerinces fossziliákat kigyűjtöttük a szemcsék közül. A 14 potenciális terület mintái közül mindösszesen két lelőhely volt produktív. Az egyik lelőhelyről összesen két krokodil fog került elő, így ezt a lelőhelyet nem ítéltük meg további kutatások szempontjából hasznosnak. A Strobl település melletti másik, úgynevezett Tiefengraben lelőhely viszont rendkívül ígéretesnek bizonyult. Először is, az ott begyűjtött 20 kilogrammnyi próba mintából 121 fog lelet került elő. Másrészt a csontleleteket tartalmazó, szenes réteg alatt kb. 2-3 m-re egy jó megtartású, növényi maradványokban rendkívül gazdag réteget fedeztünk fel. A növényi maradványok (levelek, magok, szárak) különösen nagy segítséget nyújtanak az egykori szárazföldi környezet rekonstruálásában, így sok mindent megtudhatunk arról is, hogy az ezen a vidéken egykoron élt gerinces állatok milyen klimatikus és növényzettel borított térszínen élhettek.

A próbaminták elemzését követően hamar eldőlt, hogy az utóbb említett Tiefengraben lelőhelyre kell visszatérjünk egy nagyobb mennyiségű minta vételezésre. Ezt szeptember elején egy bérelt terepjáró segítségével megejtettük. Összesen 440 kilogrammnyi mintát hoztunk a csonttartalmú, néhány centiméter vastag szenes rétegből. A gyűjtés nem volt egyszerű, mert a vékony kőzetréteg közel függőlegesen áll egy patakmeder partján. Előzetesen egyeztetve a terület tulajdonosával és egy földmunkagépekkel dolgozó cég

vezetőjével sikerült megállapodni abban, hogy egy kis rakodó gép segítségével fogjuk a mintát begyűjteni és elszállítani a terepjáróhoz. A munkát két nap alatt elvégeztük és máris úton voltunk a Bakonyba, ahol előkészítettük az újonnan gyűjtött mintákat iszapolása. Ősszel egy hétnyi munkával ez a munkafolyamat is megtörtént, és végül a 440 kilogramnyi begyűjtött mintából összesen nyolc kilogram átnézésre alkalmas anyag maradt vissza. Fontos megjegyezni, hogy ez a minta kőszénben igen gazdag volt, ami rendkívül megnehezíti a minták átnézését, mivel mind a fog-és csontmaradványok, mind a kőszéndarabkák fényes, fekete színűek. A kőszéndarabkákat azonban kálium-hidroxidos főzés útján el tudtuk tüntetni; ez a folyamat vezetett ahhoz, hogy a kiindulási mintát mintegy 40-edére tudtuk redukálni.

Ennek a nyolc kilogramnyi mintának az átnézése folyamatban van. Előljáróban már annyit mondhatunk, hogy hal- és krokodilfogak százai mellett újabb gyík és dinoszaurusz fogak is előkerültek.

Mindezek mellett elvégeztük a lelőhely más egyéb fossziliákat célzó mintázását is. Ez abban segít bennünket, hogy meg tudjuk a rétegsor pontos korát és azt, hogy az a vízi környezet, melyben ezek az egykori üledékek lerakódtak és a leletek fölhalmozottak, mennyire volt tengeri hatás alatt.

Az általunk begyűjtött több mint 200 növénymaradvány és sok száz gerinces lelet európai viszonylatban egyedülálló és rendkívül fontos a kréta időszak ezen periódusában létezett szárazföldi ökoszisztémák felderítésében. A most felfedezett leletegyüttes, a már korábban dokumentált gamsi lelőhely anyagával együtt egy összekötő kapocs a több helyről ismert, jóval fiatalabb és idősebb kréta leletanyagok között. Eredményeinket rangos nemzetközi folyóiratban 2020-ban tervezzük publikálni.

Publikációs jegyzék:

Publikáció:

Projektnummer: <b>101ou4</b>	HUF 2 435 250 EUR 800
Antragsteller: <b>Attila Ösi</b>	Institut: <b>Eötvös Loránd Universität</b>
Projektpartner: <b>Michael Wagreich</b>	Institut: <b>Universität Vienna</b>
Titel: <b>Suche nach Dinosaurier und anderen Reptilienfossilien in der kretazischen Gosau-Gruppe</b>	

**Art der Förderung:**

- Workshop, Konferenz
- Publikation, Lehrmaterial
- **Forschungsprojekt**
- Unterrichtsprojekt

**Bericht**

In Österreich und speziell in den Nördlichen Kalkalpen gibt es viele Gesteinsschichten, in denen Fossilien mesozoischer Wirbeltiere zu finden sind. Ein Beweis dafür ist die Entdeckung unseres Forscherteams im Gebiet von Gams bei Hieflau (Steiermark) vor einigen Jahren, wo wir unter anderem Fische, Amphibien, Krokodile, Eidechsen und Dinosaurier fanden. Eine wesentliche Bedeutung dieser Entdeckung war, dass diese Funde aus der Stufe des Turoniums der Kreidezeit stammen, aus der wir zuvor kaum Kenntnisse über Fossilien von Landwirbeltieren hatten.

Ziel unserer Forschung war es, weitere Gebiete und Gesteinsschichten in Österreich zu finden, die wie die Lokalität von Gams wertvolle Erkenntnisse aus dieser unterrepräsentierten Kreidezeit liefern, darunter Dinosaurier und Krokodile. In einem ersten Schritt haben wir im Frühjahr 2019 gemeinsam mit unseren österreichischen Projektkollegen potenzielle Standorte auf der Grundlage von geologischen Karten für die Probenahme untersucht. Darauf aufbauend wurde die oberösterreichische Region Gosau ausgewählt. Anschließend besuchten wir im Juli während einer einwöchigen Exkursion und Sammeltour etwa 14 potenzielle Gebiete. Die GPS-Koordinaten jedes Standorts und geologische Abschnitten wurden aufgezeichnet und 20-20 kg Testproben aus den Schichten entnommen, die für Washen geeignet sind und produktiv erschienen (bis zu drei oder vier Schichten pro Standort).

Die fast 500 Kilogramm Probenmaterial wurden mit einem gemieteten Geländewagen nach Ungarn verbracht, wo wir mit dem Waschen der Proben in Bakony begannen. Zuerst wurden die Proben auf Folien ausgelegt, um vollständig zu trocknen. Anschließend wurden 10-15 kg der gesammelten Proben in Schalen gegeben und mit Wasser aufgeschlämmt. Nach ein oder zwei Tagen wurden die Proben zerlegt und konnten so durch ein Siebssystem mit drei verschiedenen Maschenweiten gewaschen werden. Diese Arbeit wurde unter Verwendung einer Pumpe über 10 Tage durchgeführt. Die Testproben hinterließen einige Kilogramm Material auf den Siebnetzen, die getrennt sortiert und wiederholt getrocknet wurden. Anschließend wurde der Rückstand mikroskopisch von Partikel zu Partikel sortiert und Wirbeltierfossilreste gesammelt. Von den 14 potenziellen Standorten waren nur zwei produktiv. An einer Lokalität wurden insgesamt nur zwei Krokodilreste gefunden, sodass dieser Ort für die weitere Forschung nicht als nützlich befunden wurde. Die zweite Lokalität im Tiefengraben bei Strobl/St. Wolfgang erwies sich jedoch als äußerst vielversprechend. Zunächst wurden von den 20 Kilogramm Proben 121 Zähne gefunden. Darüberhinaus fanden wir eine extrem reichhaltige Schicht von Pflanzenresten 2-3 Meter unter der knochentragenden Schicht. Pflanzenreste (Blätter, Samen, Stängel) sind besonders hilfreich bei der Rekonstruktion der früheren terrestrischen Umwelt. Daher gibt es viel über das klimatische und vegetationsreiche Landleben von Wirbeltieren zu lernen.

Nach der Analyse der Testproben wurde beschlossen, für eine größere Probenmenge zum letztgenannten Tiefengraben zurückzukehren. Wir haben das Anfang September mit Hilfe eines gemieteten Geländewagens gemacht. Aus dem knochenhaltigen Kohleflöz wurden insgesamt 440 Kilogramm Proben entnommen. Das Sammeln war nicht einfach, da die dünne Kohleflözschicht fast senkrecht am Ufer eines Bachbettes lag. In Absprache mit dem Grundbesitzer und dem Leiter eines Erdbewegungsunternehmens haben wir einen kleinen Bagger vereinbart, um die Probe zu sammeln und zum Geländewagen zu transportieren. Die Arbeit war in zwei Tagen erledigt und wir machten uns auf den Weg nach Bakony, wo wir

die frisch gesammelten Proben zum Waschen vorbereitet. Nach einer Arbeitswoche im Herbst war dieser Workflow abgeschlossen, sodass insgesamt acht Kilogramm siebbares Material von den 440 Kilogramm gesammelt wurden. Es ist wichtig anzumerken, dass diese Probe sehr reich an Kohle war, was es extrem schwierig macht, die Proben zu sichten, da sowohl Zahn- als auch Knochenreste und Kohlefragmente glänzend schwarz sind. Die Kohlestücke konnten jedoch durch Kochen mit Kaliumhydroxid entfernt werden; dieser Prozess führte dazu, dass die anfängliche Probe auf das 40-fache reduziert wurde.

Diese acht Kilogramm schwere Stichprobe wird derzeit geprüft. Erstens können wir sagen, dass zusätzlich zu Hunderten von Fisch- und Krokodilzähnen, neuere Squamaten- und Dinosaurierzähne gefunden wurden.

Darüberhinaus wurden weitere Fossilgruppen vor Ort beprobt. Dies hilft uns, das genaue Alter der Schichten zu kennen, und wie viel die aquatische Umgebung, in der diese ehemaligen Sedimente abgelagert und die Knochen angesammelt wurden, unter Meereseinfluss stand.

Die über 200 Pflanzenreste, die wir gesammelt haben, und die Hunderte von Wirbeltierresten, die wir finden, sind einzigartig in Europa und entscheidend für die Entdeckung und Rekonstruktion der terrestrischen Ökosysteme, die in dieser Zeit der Kreidezeit existierten. Die neu entdeckte Fossilien sind zusammen mit dem Material der zuvor dokumentierten Gams Lokalität ein Bindeglied zwischen den viel jüngeren und älteren Kreidefunden. Wir planen, unsere Ergebnisse im Jahr 2020 in einer renommierten wissenschaftlichen Journal zu veröffentlichen.

Publikationsliste:  
Publikationsverzeichnis

## **Abschlußbericht**

### **Weitere Fragen zu den Ergebnissen:**

#### **1. Nutzung und Verbreitung der Ergebnisse:**

Welchen konkreten Nutzen konnten Sie und Ihr Kooperationspartner aus dem Projekt gewinnen. Bitte denken Sie insbesondere an Publikationen, Experimente, gemeinsame Seminare, Sommerschools und/oder an eine anderweitige Umsetzung in die Praxis.

Die Ergebnisse werden zu einem besseren Verständnis der Paläogeographie und Paläodiversität der Tiere in Europa beitragen. Die erzielten Ergebnisse sind von internationalem Interesse. Die Funde sind besonders wichtig bei seltenen mesozoischen Funden in Österreich. Entdeckte Fossilien bereichern die Sammlung des Linzer Naturkundemuseums und helfen der Öffentlichkeit, die geologische Vergangenheit der Alpen und ihrer Umgebung besser zu verstehen.

#### **2. Durchführung:**

Welche konkrete Änderungen gegenüber der Planung ergaben sich hinsichtlich Inhalte und Mitarbeit/Anzahl der Teilnehmer während des Projektverlaufes?

Zu den Teilnehmern gehörten Harald Lobitzer und János Magyar, die bei der Arbeit sehr geholfen haben. Inhaltlich hat sich nur geändert, dass die österreichischen Parteien am Ende des Projekt nicht nach Ungarn gekommen sind, weil wir die gesamte bisherige gemeinsame Forschungsarbeit in Österreich geleistet hatten.

#### **3. Bewertung:**

Bitte führen Sie besonders positive, aber auch negative Beobachtungen und Erfahrungen an. Ev. langfristige Auswirkungen Ihres Projektes?

Das Geld wie geplant ausgegeben, die Verwaltung ging schnell und effizient. Die langfristigen Auswirkungen des Projekts zeigen, dass es in den Alpen noch viele Gebiete gibt, in denen weltweit Potenzial für bedeutende Funde besteht.

#### **4. Perspektiven:**

Hat sich eine Fortführung der Kooperation ergeben?

- a. Welche geplante Fortführung gibt es?
- b. Welche konkrete Fortführung gibt es?
- c.

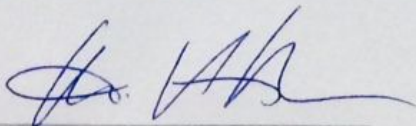
Die Ergebnisse sind vielversprechend und die Zusammenarbeit wird fortgesetzt. Weitere potenzielle Bereiche liegen in der Zukunft.

#### **5. Verbesserungsvorschläge:**

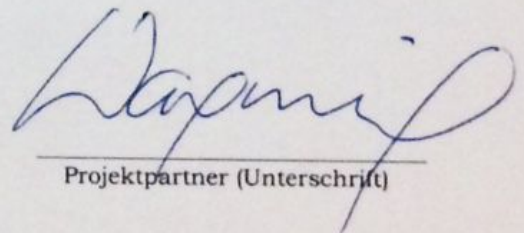
Nenne Sie uns, Bitte, Verbesserungsvorschläge, wie Sie Ihre Arbeit oder wie wir unseren Service besser gestalten könnten?

Für ein Forschungsprojekt wäre es eine gute Idee, eine kleinere Gehaltsabrechnung (bis zu 500.000 Ft-1500 Euro) zu entwerfen, um einen Techniker zu beschäftigen.

Datum: 20.01.2020



Antragsteller (Unterschrift)



Projektpartner (Unterschrift)