

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Abschlussbericht: Ausführlicher Schlussbericht

Förderkennzeichen: 01DK20014B

Vorhabenbezeichnung: DLR **Caucasus Barcode of Life (CaBOL)** (Georgisch-armenisch-deutsche Initiative zum Aufbau einer gemeinsamen Kaukasischen Biodiversitätsplattform)

Zuwendungsempfänger: Universität Koblenz, Institut für Integrierte Naturwissenschaften, Abteilung Biologie, Universitätsstraße 1, 56070 Koblenz

Laufzeit des Vorhabens: 01.05.2020–30.04.2023 (mit kostenneutraler Verlängerung bis zum 30.4.2024)

Projekträger: BMBF/DLR, Dr. Jörn Grünewald

1. Erzielte Ergebnisse und Gegenüberstellung zu vorgegebenen Zielen

Das erste übergeordnete Ziel des CaBOL-Projektes war „**Die Erforschung und den Schutz der biologischen Vielfalt des Kaukasus**“ Da im Teilprojekt Botanik Armenien formell nicht beteiligt war, beziehen sich alle Ausführungen hier auf Georgien und auf die Universität Koblenz. Um dieses Ziel zu erreichen waren viele Sammlungsreisen vonnöten, um das zu analysierende Material zu generieren und die verschiedenen Artenzusammensetzungen der Vegetation im Höhengradient zu erkennen. Auf mehreren zwei- bis vierwöchigen Sammlungsreisen (zu verschiedenen Jahreszeiten) konnten 4096 Akzessionen gesammelt werden, einige Arten wurden wiederholt gesammelt, da die Zusammenstellung der Sammelgruppen nicht immer identisch war und ein Abgleich der Listen im Gelände unmöglich ist. Wie den Abbildungen 1 und 2 zu entnehmen ist wurden viele der Standorte mehrmals besammelt um an diesen die potentielle, vorhandene Flora zu verschiedenen Jahreszeiten komplett zu erfassen.



Abb. 1: Sammelstandorte 2020 bis 2022



Abb. 2: Sammelstandorte 2023 bis 2024

Aktuell konnten ca. 1100 Arten (von 4130 Arten nach Gagnize, 2005) sicher identifiziert werden, das entspricht mehr als $\frac{1}{4}$ der vorhandenen Arten in Georgien und es ist davon auszugehen, dass dadurch alle häufigen Arten weitestgehend erfasst wurden. Eine fotografische Dokumentation der Vegetation am Standort und Detailaufnahmen der Arten wurde soweit wie möglich durchgeführt und findet sich, mit Standortangaben in der öffentlich zugänglichen Datenbank INaturalist (https://www.inaturalist.org/observations?project_id=cabol) wieder. Für jede besammelte Art/Akzession wurden zwei Belege angefertigt von denen ein Referenzbeleg in Koblenz und einer in Tiflis in die Sammlung/Herbarium integriert ist (ein Foto jeder Probe wird in der Datenbank auf <https://ggbc.eu/data> hinterlegt). Des Weiteren wurden wichtige morphologische Merkmale erfasst und eine DNA-Probe genommen. Diese wurde in Tiflis in den molekulargenetischen Laboren der ISU extrahiert und für die externe Sequenzierung aufbereitet. Von den 4096 gesammelten

Proben wurden für rund 1500 Arten Sequenzen generiert (Tab. 1), 495 geprüfte Sequenzen befinden sich bereits in der Datenbank von CaBOL (Abb. 3a und b, <https://ggbc.eu/data>), weitere Sequenzen und Daten befinden sich derzeit noch in der Qualitätsprüfung und werden nach und nach auf der CaBOL Seite zur Verfügung gestellt. Die Erstellung und Pflege der Datenbank wurde, wie geplant, von den Mitarbeiter*innen des Museum Königs übernommen und soll in Zukunft von Mitarbeiter*innen der ISU (Shota Japarashvili) übernommen werden.

Tabelle 1: Anzahl der PCR-Produkte und der daraus enthaltenen Sequenzen

Primer	rbcl	trnH-psbA	matK	ITS	trnL	rpl	rpl-ferns	Summe
PCR Produkte der Pflanzen die zur Sequenzierung versendet wurden (2023)	1034	950	319	578	432	432	48	3793
Anzahl der guten Sequenzen (2024)				258				258
Anzahl der guten Sequenzen (2023)	806	618	214	209	230	126	21	2224
Anzahl der guten Sequenzen (2022)	624	314	82					1020
Anzahl der guten Sequenzen (2021)	32	23	26					81
Gesamtzahl	1462	955	322	467	230	126	21	3583

Es ist vollkommen klar, dass einhergehend mit mangelnder Infrastruktur (Straßen) und dem teils unwegsamen Gelände in den Hochlagen des Großen und Kleinen Kaukasus nicht alle Bereiche Georgiens (die nicht von Russland besetzt sind) besammelt werden konnten. Die Daten zeigen jedoch, dass rund $\frac{1}{4}$ der Arten beprobt wurden und somit das Ziel, die gängigen Arten für den untersuchten Bereich des Kaukasus zu erfassen und zu untersuchen klar erreicht wurde.

Kingdom: Plantae

Select Filters

Institute	Sub-/Phylum	Class/Order	Kingdom	Family	Species
ISU (2376)	Spermatophyta (2316)		Plantae (2376)	Rosaceae (144)	Lamium album (10)
	Dicotyledons (1971)			Compositae (132)	Veronica multifida (5)
	Monocotyledons (324)			Caryophyllaceae (122)	Scutellaria orientalis (8)
	Pteridophyta (60)			Boraginaceae (120)	Adonis aestivalis (7)
	Gymnosperms (21)			Orobanchaceae (101)	Elaeagnus angustifolia (6)
				more...	more...

Number of Organisms per Species

10

5

Specimens 1 to 1000 of 2376

Species	Common name	Catalogue number	Taxon Name
<i>Arenaria serpyllifolia</i>		CaBOL-1005501	Caryophyllaceae
<i>Aristolochia iberica</i>		CaBOL-1017110	Aristolochiaceae
<i>Aristolochia iberica</i>		CaBOL-1005248	Aristolochiaceae
<i>Aristolochia pontica</i>		CaBOL-1005195	Aristolochiaceae
<i>Artemisia absinthium</i>		CaBOL-1005837	Compositae
<i>Artemisia absinthium</i>		CaBOL-1033987	Compositae

Specimens 1 to 1000 of 2376

Results per page: 1000

Species	Common name	Catalogue number	Taxon Name	Country	Institute	Barcode
<i>Arenaria serpyllifolia</i>		CaBOL-1005501	Caryophyllaceae	Georgia	ISU	✓
<i>Aristolochia iberica</i>		CaBOL-1017110	Aristolochiaceae	Georgia	ISU	✓
<i>Aristolochia iberica</i>		CaBOL-1005248	Aristolochiaceae	Georgia	ISU	✓
<i>Aristolochia pontica</i>		CaBOL-1005195	Aristolochiaceae	Georgia	ISU	✓
<i>Artemisia absinthium</i>		CaBOL-1005837	Compositae	Georgia	ISU	✓
<i>Artemisia absinthium</i>		CaBOL-1033987	Compositae	Georgia	ISU	X
<i>Artemisia absinthium</i>		CaBOL-1033987	Compositae	Georgia	ISU	X
<i>Artemisia austriaca</i>		CaBOL-1017368	Compositae	Georgia	ISU	X
<i>Artemisia marschalliana</i>		CaBOL-1005019	Compositae	Georgia	ISU	X
<i>Artemisia scoparia</i>		CaBOL-1005934	Compositae	Georgia	ISU	✓
<i>Artemisia vulgaris</i>		CaBOL-1005808	Compositae	Georgia	ISU	✓
<i>Artemisia vulgaris</i>		CaBOL-1033989	Compositae	Georgia	ISU	X
<i>Artemisia vulgaris</i>		CaBOL-1033989	Compositae	Georgia	ISU	X
<i>Artemisia vulgaris</i>		CaBOL-1033989	Compositae	Georgia	ISU	X
<i>Arum orientale</i>		CaBOL-1005196	Araceae	Georgia	ISU	✓
<i>Asparagus officinalis</i>		CaBOL-1005517	Asparagaceae	Georgia	ISU	✓
<i>Asparagus officinalis</i>		CaBOL-1017269	Asparagaceae	Georgia	ISU	X

Export as textfile

Abb. 3a und b: Auszug aus der CaBOL Datenbank

Das zweite übergeordnete Ziel des CaBOL-Projektes war „**Bildungseinrichtungen und technische Ausstattung in Georgien und Armenien zu verbessern.**“ Hier ist mit Hochachtung als erstes zu erwähnen, mit welchem Engagement, Wissbegier und Enthusiasmus sich vor allem die Studierenden, technischen Mitarbeiter*innen, taxonomischen Koordinator*innen und Teilprojektverantwortlichen in das Projekt eingebracht haben. Fast alle befinden/befanden sich bei Beginn des Projektes noch im Studium und waren dadurch in vielen Aspekten unerfahren. Allen gemein ist, dass sie sich während der Projektzeit zu kompetenten, eigenständigen Wissenschaftler*innen entwickelt haben. Der Aufbau und die Organisation des Labors lagen zum größten Teil in den Händen des LIB resp. ZfMK und der ISU. Koblenz war diesbezüglich nur gering daran beteiligt und hat einige Kosten für Laborgeräte und Equipment aus dem Etat des Teilprojektes bezahlt. Die Ausbildung des taxonomischen Koordinators Konstantine Kereselidze und der technischen Laborassistentin Mariam Osepashvili wurde von Koblenz organisiert bzw. übernommen. Nach einer kurzen

Einarbeitungsphase waren alle bereit ihre Aufgaben eigenständig durchzuführen. Auf den Sammelreisen wurden die studentischen Hilfskräfte instruiert wie man wissenschaftliche Sammlungen erstellt, pflegt und kuratiert. Ein wichtiger Punkt bei den Erläuterungen war die Probennahme der DNA: Erstens ist diese grundlegend notwendig für das Projekt und zweitens kann durch unwissentliche Kontamination der Probe diese schnell unbrauchbar werden. Des Weiteren wurden allen Teilnehmenden genauestens erläutert, wie man im Gelände die gängigen Familien, Gattungen und auch Arten erkennen kann. Dies führte zu einem wesentlich besseren und schnelleren Ablauf bei der Verarbeitung des gesammelten Materials im Gelände. Im Rahmen des Projektes wurden vier Abschlussarbeiten absolviert und eine laufende Doktorarbeit angebahnt (siehe Punkt 6).

„Den wissenschaftlichen Zugang und die Zusammenarbeit über die Biodiversität zu verbessern“ sollte immer ein wichtiges Ziel von biologischen Projekten sein. In Kapitel 6 sind alle Aktivitäten aufgeführt, die auch für die breite Masse zugänglich ist bzw. war. Gemeinsam mit den Kolleg*innen der Zoologie wurden mehrere „Bioblitze“ durchgeführt. Dabei werden alle Bürger eingeladen, sich an einem Tag (oder auch mehreren) in die Forschungstätigkeiten miteinzubringen. Vor allem Kinder haben begeistert daran teilgenommen und viele Belege gesammelt und sich interessiert über das Projekt informiert. Speziell für die Ausbildung der künftigen Generation wurden viele Veranstaltungen an Schulen in Tiflis von unseren georgischen CaBOL Partner*innen durchgeführt, um das Interesse an der Biodiversität zu wecken und eine Sensibilisierung für den Schutz der Arten und Ökosystemen zu erreichen. Solche Aktionen zeigen, dass durch das Einbeziehen der breiten Bevölkerung in Forschungsaktivitäten, dies ein Gewinn für Projekte sein kann. Da junge Menschen sehr affin mit den sozialen Medien sind, wurden diese Plattformen auch von CaBOL und seinen Mitarbeiter*innen genutzt, um Menschen zu erreichen und zu sensibilisieren, die man an der Universität oder über gedruckte Medien nicht erreichen kann. Viele CaBOL Mitarbeiter*innen nutzten ihre privaten Accounts (Instagram, facebook, Twitter, X, LinkedIn, ...) um für das Projekt zu werben und zu informieren, für CaBOL als Projekt gab es auch entsprechende Accounts. iNaturalist spielt hier speziell für Koblenz eine entscheidende Rolle. Alle fotografisch erfassten Arten (auch Tiere) werden in diese Datenbank eingebettet. Dies hat den Vorteil, dass man bei der offline arbeitenden App im Gelände schnell überprüfen kann, ob die Art schon erfasst

wurde. Die KI basierte App schlägt bei qualitativ hochwertigen Fotos und für das Gebiet bekannten Arten, Artnamen mit einer hohen Trefferquote vor. Ein weiterer Vorteil ist, dass Taxonexpert*innen diese App auch nutzen. Dirk Albach aus Göttingen bestimmt innerhalb kürzester Zeit jede *Veronica* Art, Valerio Lazzeri aus Italien die Orobanchaceae, Dmitry Geltman (Russland) oftmals die *Euphorbia* Arten und Yuri Pirogov die *Allium* Arten, sodass man die bestimmten Arten mit den aktuell gültigen Namen nur noch in die Datenbank übernehmen muss. Auf den von Markus Ackermann organisierten und durchgeführten Exkursionen hat sich gezeigt, dass Studierende viel Spaß bei der App-Arbeit haben und sich eine Competition entwickelt, die die Beobachtungszahlen schnell in die Höhe schießen lassen. Das Erstellen von handgeschriebenen Artenlisten, die mühsam miteinander abgeglichen werden müssen, kann man sich dadurch ersparen, da die Daten jederzeit in der App einsehbar sind und anschaulich bebildert sind. Die öffentlich zugängigen Daten sind für jeden nutzbar und es ist ausdrücklich erwünscht (unter Angabe des Urhebers) die Informationen zu nutzen (Erstellung von Verbreitungsgebieten, Höheneinnischung einer Art, Revisionen, etc.). Bei einer Änderung des Artnamens aufgrund neuester Erkenntnisse, wird der Artnamen in der App automatisch aktualisiert. Da die Organismen fortlaufend dokumentiert werden, ist es für Spezialisten (oftmals Systematiker und Taxonomen) einfach, aktuelle Fundorte zu ermitteln oder gegebenenfalls zu fragen, ob Proben vermittelt werden können.

Das vierte und letzte Hauptziel war: „**Die terrestrische und aquatische Artenvielfalt des Kaukasus zu erfassen, und diese Information den politischen Entscheidungsträgern und den Regierungsprogrammen, die den Umgang mit natürlichen Ressourcen regeln, zur Kenntnis zu geben und für diese nutzbar zu machen.**“ Ein guter Teil der Artenvielfalt wurde erfasst, weit mehr als man unter Coronabedingungen und der immensen Anzahl der Arten erwarten konnte. Die häufigen Arten sollten nahezu alle in die Analysen miteingegangen sein, daneben aber auch extreme Endemiten die bisher nur von einer kleinen Lokalität im Kaukasus bzw. Georgien bekannt sind. Die analysierten Arten mit den dazugehörigen Sequenzen sind in der Datenbank <https://ggbc.eu/data> abrufbar. Der größte Vorteil der generierten Barcode Datenbank ist die zukünftige Vereinfachung des Monitorings, das dann über eDNA Ansätze kostengünstig auch über große Flächen durchgeführt werden kann. Durch das Erfassen der Arten eines Standorts während der Sammelreisen und

Exkursionen erlaubt es Vegetationseinheiten zu erkennen und in Kombination mit Standortgegebenheiten (wie Böden, Höhetranssekte, Niederschlag) neue Gebiete als schützenswert auszuweisen und die entsprechenden Maßnahmen zum Schutz und Erhalt der Gebiete und der schützenswerten Arten ergreifen. Die dafür notwendigen Arten sind alle in den entsprechenden Datenbanken erfasst (<https://ggbc.eu/data>, https://www.inaturalist.org/observations?project_id=cabol&subview=map) und frei zugänglich. Die zuständigen Ministerien und auch die größeren NGOs wurden darüber informiert, welche Daten wir bereitstellen und wo genau sie zu finden sind.

2. Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Für die Durchführung des Teilprojektes Botanik wurden für die Universität Koblenz insgesamt 182.872,20 € bewilligt. Zur Erreichung der Projektziele sind von Seiten der Universität Koblenz insgesamt 172.872,20 € ausgegeben worden. Davon wurden in den Tarifentgelten E12-E15 insgesamt 94.454,85 € verausgabt. Zu dieser Einkommenskategorie gehörten die Wissenschaftlichen Mitarbeiter Dr. Markus Ackermann (Organisation und Durchführung der Sammelreisen, Artbestimmung, etc.) und Dr. Ronny Richter (Artbestimmung und Auswertung der erfassten Daten). Im Oktober 2023 fand in Koblenz ein Workshop zur Datenvernetzung und Nachbestimmung der Arten statt. Hierzu wurden die georgischen Mitarbeiter*innen und kompetente Gastwissenschaftlicher*innen eingeladen (Konstantine Kereselidze, Mariam Kikvidze, Natia Samsonidze, Ana und Tolkha Shetekauri). Die Kosten hierfür belaufen sich auf 5382,58 €.

Der zusätzlich benötigte Laborbedarf wie Zentrifuge, Pipetten und Sammlungsutensilien umfassen 5090,25 €. Für zusätzliche Sequenzierungen und externe Laboranalysen fielen Kosten in Höhe von 6325,56 € an. Für Reisen (Automiete, Unterkunft und Verpflegung, Flüge) wurden 38.596,13 € verausgabt.

3. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Die vom Teilprojekt Botanik durchgeführten Arbeiten dienten vor allem dazu eine Datenbasis zu schaffen, um zukünftig eine Referenzdatenbank von generierten Sequenzen der häufigsten Arten von Georgien zu haben. Natürlich ist es nicht möglich, innerhalb von drei resp. vier Jahren das gesamte Artenspektrum zu erfassen. Mit rund

1/4 der georgischen Arten wurde das gesetzte Ziel erreicht. Um das Material, sprich die Proben zum Analysieren zu erhalten, waren eine Vielzahl von Reisen vonnöten. Der Aufwand und die dadurch entstandenen Kosten stehen in einem guten Verhältnis zu einander. Es hat sich gezeigt, dass die einzelnen Fundorte mindestens zu jeder Jahreszeit (Frühling, Sommer und Herbst) besammelt werden müssen um einen Überblick über das Spektrum zu erhalten. Nach anfänglichen Schwierigkeiten bei der DNA-Analyse verlauf auch die Auswertung zügig und den Erwartungen entsprechend ab.

4. Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse im Sinne des Verwertungsplans

Es ist vollkommen klar, dass das aufgebaute DNA-Labor und die damit einhergehende Infrastruktur an der Illia State University in Tbilisi verbleiben und dort weiterhin für Forschung und Lehre genutzt werden soll. Die generierten Daten stehen auf der Homepage von CaBOL für jeden Nutzer zur Verfügung und können unter Beachtung des Urheberrechts verwendet werden.

Einhergehend mit der Forschung ging die Ausbildung der Studierenden an der ISU in Tbilisi vonstatten. Einige der Masterstudierenden haben aufgrund der hohen Qualifikation (Publikation der Ergebnisse aus den Bachelor- und Masterarbeiten bzw. Mitautoren der CaBOL Veröffentlichungen) Promotionsstellen in Georgien oder auch der Europäischen Union erhalten. Die Vernetzung der einzelnen Mitwirkenden innerhalb von CaBOL hat einige Studierende der ISU motiviert ein Studium resp. ein Semester in Europa zu studieren. Leider besteht bisher von deutscher Seite aus nur ein geringes Interesse. Die hohe Expertise die dabei entstanden ist bleibt Georgien hoffentlich nachhaltig erhalten und wird an die nächste Generation weitergegeben. CaBOL kann hinsichtlich des Aspektes der Ausbildung und Förderung junger Wissenschaftler als Multiplikator des Wissens betrachtet werden. Dies ist bereits jetzt erkennbar, da Studierende der ISU, auch nach Ablauf des Projektes, intensiv im Bereich der Umweltbildung an Schulen bzw., mit Kindern weitergearbeitet haben. Durch die Zusammenarbeit und die vielen Onlinetreffen, entstanden mehrere, neue Projektideen, von denen einige bereits umgesetzt werden (siehe Punkt 5).

5. Fortschritte auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

Wie bereits im Kurzbericht erwähnt werden mit den generierten DNA-Extrakten erneute Analysen von Dr. Andreas Kolter (Universität Guelph, Kanada) durchgeführt. Sein Ziel ist es, einen neuen Marker zu etablieren, der schneller, einfacher und kostengünstiger Ergebnisse bei sehr hoher Qualität liefert. Dazu werden große Datensätze benötigt, wie sie CaBOL zur Verfügung stehen. Insgesamt werden von Dr. Kolter 1900 unserer Proben untersucht. Die von CaBOL generierten DNA-Extrakte wurden dafür in Aliquots unterteilt und in Kanada und Tiflis analysiert. Die erhaltenen Ergebnisse werden nach Abschluss der von Dr. Andreas Kolter durchgeführten Untersuchungen analysiert und kritisch diskutiert werden und auch auf der Webpage <https://ggbc.eu/data> präsentiert.

Bereits im Frühling 2024 wurde der Antrag für das Projekt "Assessment of the recent states of the vascular plants with high conservation status in Georgia" bei der "Shota Rustaveli National Science Foundation of Georgia" von Dr. Mariam Kimeridze (Projektleitung), Tolkha Shetekauri, Dr. Markus Ackermann, Davit Tchelidze, Ana Kvlividze und Mariam Kikvidze eingereicht (ISU und Universität Koblenz). Eine endgültige Entscheidung, ob das Projekt genehmigt wird, fällt noch dieses Jahr. Hier werden auch die Ergebnisse und Erkenntnisse von CaBOL miteinfließen werden.

Einhergehend mit der Sammeltätigkeit und den Studierenden Exkursionen wurde eine gute, fotografische Dokumentation der Arten durchgeführt. Viele dieser Arten sind bisher nicht, oder nur in Bilddatenbanken, zugänglich. Prof. Dr. Eberhard Fischer, Dr. Markus Ackermann, et al. planen, eine zweite, erweiterte Auflage des „Illustrated Field Guide to the Flora of Georgia“, in der die neuerfassten Arten mit einfließen sollen.

Dr. Markus Ackermann arbeitet zusammen mit der Zoologin Dr. Katrin Friedemann (beide Universität Koblenz) und den Kolleg*innen Tinatin Chkhartishvili, Giorgi Iankoshvili, Shota Japarashvili und Armen Seropian (Zoologie, alle ISU) und den Botanike*rinnen Ana Kvlividze, Tolkha Shetekauri (beide ISU) an dem dringend benötigten Bestimmungsbuch über die häufigsten Pflanzen und Tiere im Großraum Tiflis.

6. Öffentlichkeitsarbeit, Wissenschaftliche Publikationen, Abschlussarbeiten & Lehrveranstaltungen

6.1 Öffentlichkeitsarbeit

Präsentationen

Kereselidze, Konstantine (September, 2022) Invited talk über "Plant diversity and ecoregion of Caucasus" am 3rd International Plant Biology Congress, Rize, Turkey.

Kereselidze, Konstantine (2023) Invited talk "Koelreuteria paniculata (Sapindaceae), casual alien tree in the South Caucasus and in the Mediterranean region" OPTIMA MEETING SYMPOSIUM 12, 20-23 September 2023 in Erice and Palermo, Italy.

Kereselidze, Konstantine (2023) Invited talk "The Biodiversity of Georgia" National Institute of Biological Resources (NIBR). 12th Biodiversity Research Training Program from June 18 to June 30, 2023 in Seoul, South Korea.

Workshops und Events

2021: Caucasus Barcode of Life and natural protection video with Konstantine Kereselidze (<https://fb.watch/bTYM3qm34x/>)

2022: Konstantine Kereselidze stellte CaBOL vor: (<https://www.facebook.com/ajaratvbunebiskanoni/videos/2151575305046621>)

2022: CaBOL veranstaltete den BioBlitz am 26. Mai 2022. Die Veranstaltung wurde von Formula und TV1 übertragen. Das Video ist auf der CaBOL-Website verfügbar: (<https://www.facebook.com/DilaFormulaze/videos/534097954966099>, CaBOL bioblitz 2022 TV1: <https://ggbc.eu/cabol-2/cabol-media/>)

2022: Der BioBlitz in Akhmeta wurde von Formula TV ausgestrahlt. Dort stellten deutsche und georgische Experten die Ziele, die Feinheiten der Probenahme und die Erfolge von CaBOL vor. Die Medieninformationen sind auf der CaBOL-Webseite verfügbar unter "CaBOL bioblitz 2022 Batsara" (<https://ggbc.eu/cabol-2/cabol-media/>)

2022: Die regionalen Koordinatoren präsentierten CaBOL im Radiokanal von 1TV, der am 7. Juni 2022 ausgestrahlt wurde: (https://1tv.ge/audio/sakhlisken-iliassakhelmwifo-universitetis-studentebi-mnishvnelovan-proeqtshi-monawileoben/?fbclid=IwAR3F7f4q76pUEgkC1luMVPDsVOZXD6PYvyN5xu4_FNGTtMT66d5X_WwmuiE)

2022: CaBOL veranstaltete den „Citizen Science“-BioBlitz im Botanischen Garten in Tiflis. Botaniker*innen der Illia State University und der Universität Koblenz haben aktiv daran teilgenommen. Rund 300 Interessierte (Bürger-, Schüler- und Tourist*innen) wurden instruiert, wie man Pflanzen sammelt, herbarisiert und DNA Proben

konserviert. Das Video der TV-Übertragung ist auf der CaBOL-Website verfügbar: (<https://www.facebook.com/DilaFormulaze/videos/534097954966099>, (CaBOL bioblitz 2022 TV1: <https://ggbc.eu/cabol-2/cabol-media/>)

2022: Im Anschluss an den BioBlitz führten mehr als 30 taxonomische Experten des LIB und von Partnerinstitutionen aus ganz Europa eine Expedition in den Kaukasus durch. Die Botanik war vom 27-30.05.2022 beim Bioblitz in Akhmeta, Georgien vertreten und hat vor allem in den Wäldern und Schluchten aufgrund der frühen Jahreszeit frühblühende Pflanzen gesammelt. Die Medieninformationen sind auf der CaBOL-Webseite verfügbar. Das Video heißt "CaBOL bioblitz 2022 Batsara" (<https://ggbc.eu/cabol-2/cabol-media/>)

2022: Das CaBOL Projekt nahm an der Wissenschafts- und Bildungsveranstaltung „Black Sea Blue Policy“ teil, das vom Ministry of Education, Culture and Sports of the Autonomous Republic of Adjara and Shota Rustaveli State University of Batumi in Batumi, organisiert wurde.

2023: CaBOL und HeidelbergCement Georgia veranstalteten einen zweitägigen BioBlitz in Dedoplistskaro, an dem 15 Schüler*innen einer 9. Schulklasse einer öffentlichen Schule teilnahmen. Konstantine Kereselidze und seine Studierenden vertraten die Botanik Gruppe. Ziel war es, den Schüler*innen die Biodiversität des Steinbruchs näher zu bringen.

2023: Die ISU hat einen Workshop zur Bearbeitung und dem upload der Daten (insbesondere Arteninformationen und Barcodes) organisiert um diese richtig auf der CaBOL-Website (<https://ggbc.eu/data>) zu präsentieren. Insgesamt nahmen 10 Mitarbeiter der Agricultural University of Georgia und der Ilia State University an dem Workshop teil, unter anderem Mitarbeiter*innen der Botanik. Der Workshop wurde von drei Experten (Dr. Peter Grobe, Jana Thormann, Björn Rulik) vom LIB koordiniert.

2023: CaBOL Botanik-Workshop in Koblenz mit Eberhard Fischer, Natia Samsonidze, Mariam Kikvidze, Konstantine Kereselidze und Markus Ackermann. Im Rahmen des Workshops wurden der Workflow und die Einbettung der bisher erzielten Ergebnisse in die Datenbanken vorangetrieben. Die gemeinsame Bearbeitung der Daten ermöglichte die Zusammenführung der einzelnen Datensätze.

2023: CaBOL Botanik-Workshop in Koblenz mit Eberhard Fischer, Ana Kvlividze, Tolkha Shetekauri und Markus Ackermann. Mit Hilfe der beiden georgischen Pflanzenexperten gelang die Organisation und Identifizierung vieler Pflanzenarten.

2023. CaBOL-Konferenz an der Ilia State University, Tiflis, Georgien. Erforschung der Artenvielfalt des Kaukasus – Erkenntnisse aus laufenden internationalen Kooperationen. Wissenschaftler der CaBOL-Institutionen in Armenien und Georgien präsentierten ihre neuesten Erkenntnisse aus dem CaBOL-Projekt.

Social media

seit 2020: Facebook-Seite CaBol zeigt auch die Aktivitäten der Botanik Vertreter*innen. Mit 1070 Abonnenten auf Facebook im April 2022, stieg die Zahl bis zu 2133 (22.10.2024) und die Zahl steigt jeden Tag. (<https://www.facebook.com/profile.php?id=100075863298006>)

seit 2021: INaturalist-CaBOL Projekt:

(https://www.inaturalist.org/observations?project_id=cabol): 14454 Beobachtungen, 2597 Arten von 51 Mitwirkenden ermittelt).

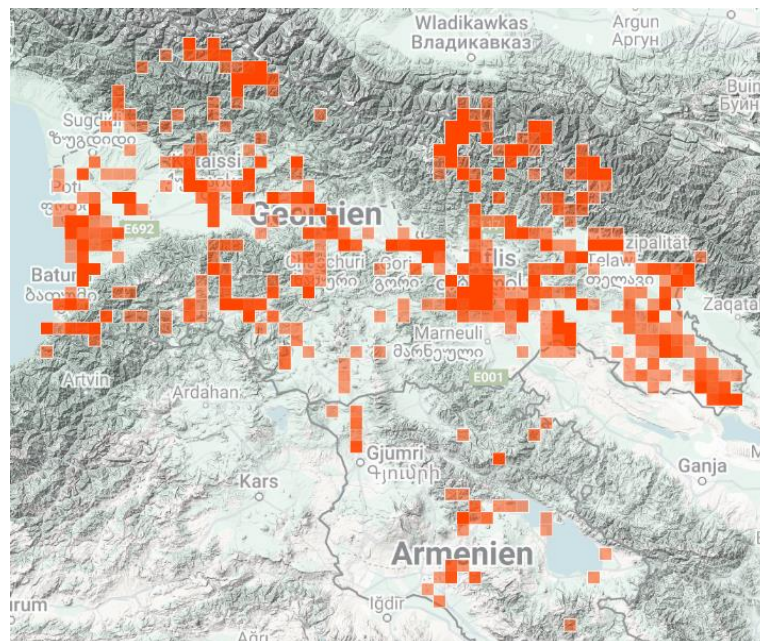


Abbildung: Alle Beobachtungen die im Rahmen des CaBOL-Projektes ermittelt wurden.

seit 2021: INaturalist-CaBOL Projekt: Botanischer Beitrag (https://www.inaturalist.org/observations?project_id=cabol&iconic_taxa=Plantae) 9866 Beobachtungen, 1346 Arten von 44 Mitwirkenden ermittelt).

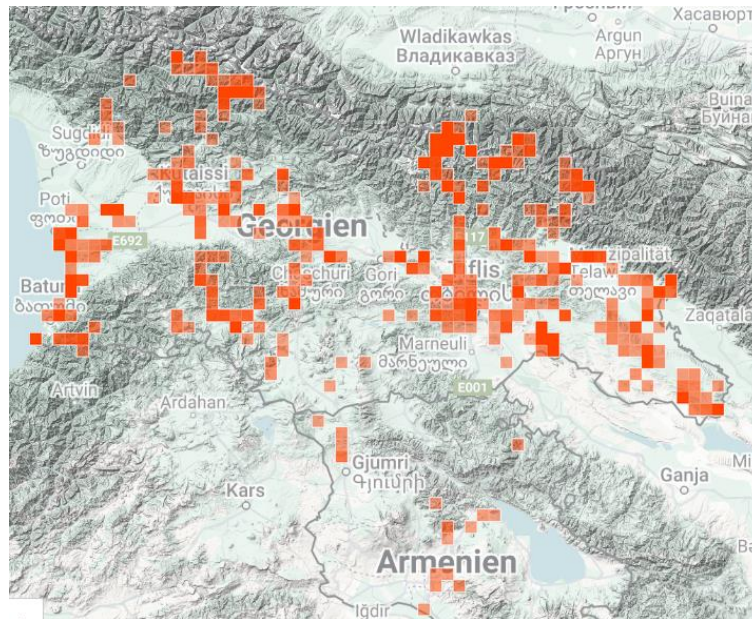


Abbildung: Alle Beobachtungen von Pflanzen die im Rahmen des CaBOL-Projektes ermittelt wurden.

2022 Ackermann, Markus: Kurzberichte und Bilder der botanischen Sammelreisen und Exkursionen auf Instagram (https://www.instagram.com/Ackermann_Mark)

2022 Kereselidze, Konstantine: Adjara broadcast Interview über globale Themen der Ökologie, hauptsächlich über das CaBOL-Projekt, die laufenden Biodiversitäts- und Naturschutzprojekte, Forschungsthemen und Veröffentlichungen und die Einbindung der jungen Generationen.

2022 Killmann, Dorothee: Reiseberichte und Bilder der botanischen Sammelreise auf Instagram (https://www.instagram.com/dorothee_killmann)

2022 Kereselidze, Konstantine: wurde zur Fernsehsendung „Dgis Kodi“ auf 1tv.ge eingeladen, um über die ökologische Kultur zu sprechen – wo manifestiert sie sich und was wird sich durch die Einhaltung der Normen der Ökoethik ändern? Zu den Hauptthemen gehörten die aktuellen ökologischen Bedingungen Georgiens und welche Bedeutung der Klimawandel auf die Artenvielfalt hat. (<https://fb.watch/k94xC4pRU5/>)

cabol_biodiversity_caucasus auf Instagram (https://www.instagram.com/cabol_biodiversity_caucasus/) um das Bewusstsein der Bürger zu schärfen und unsere Erfolge und Expeditionen zu demonstrieren. Aktuell hat die Seite 140 Beiträge und 364 Followern.

CaBOL-Caucasus Barcode of Life auf LinkedIn um mehr Aufmerksamkeit und Bewusstsein der Menschen zu erreichen (<https://www.linkedin.com/company/cabol-caucasus-barcode-of-life/mycompany/>) mit 107 Followern.

Jörg Haaßengier drehte ein Video mit Eindrücken von der 7-tägigen Exkursion zur Biodiversität des Kaukasus im Rahmen des Caucasus Barcode of Life Project (CaBOL) mit Teilnehmern des Geographischen Instituts der Universität Bonn und der Ilia State University, Tiflis, Georgia. Unter der Leitung von Björn Rulik, Jana Thormann, HaJo Krammer, Konstantine Kereselidze und Nils Hein wurden die Bedingungen für einzigartige Reliktwälder und die darin vorkommenden Organismen in Westgeorgien genauer untersucht. Eine Vielzahl unterschiedlicher Pflanzen und Tiere konnte in ihrem natürlichen Lebensraum untersucht werden. (<https://www.youtube.com/watch?v=xswOILJrgB0>)

6.2 Wissenschaftliche Publikationen

Kereselidze, K., N. Lachashvili, D. Kikodze, M. Khutsishvili, S. Asmus (2021) *Tulipa biflora* Pall. (Liliaceae) - a new species for the flora of Georgia (South Caucasus). *Annals of Agrarian Science* 19(3): 261-267.

Lachashvili, N., N. Eradze, and K. Kereselidze (2021) Systematic structure and florogenetic connections of dendroflora of Tbilisi area (South Caucasus). *Flora Mediterranea* 31: 135-152. <https://doi.org/10.7320/FIMedit31.135>

Lachashvili, N., K. Kereselidze, M. Kikvidze (2021) The checklist of semi-woody plants of Georgia (South Caucasus) and their regional assessment according to IUCN categories and criteria. *Annals of Agrarian Science* 19(3): 249-260.

Lachashvili, N.; Kereselidze, K. & M. Kikvidze (2022): The checklist of trees of Georgia (Caucasus) and their provisional regional assessment according to IUCN categories and criteria. *Flora Mediterranea* 32: 149-189. <https://doi.org/10.7320/FIMedit32.149>

Lachashvili, N.; Kereselidze, K. & M. Kikvidze (2022): Rare and endangered shrubs of Georgia (Caucasus) and their regional assessment according to IUCN categories and criteria. *Annals of Agrarian Science*, 20 (2): 69-83.

Lachashvili N. Kereselidze K., Eradze, N., Khetsuriani L. 2023. Floristic composition of *Spiraea hypericifolia* (Rosaceae) shrubberies of Georgia (Caucasus). *Flora Mediterranea* 33: 131-156. <https://doi.org/10.7320/FIMedit33.131>

Lachashvili N., Kereselidze K., Kikvidze M. (2024). Rare and endangered plants of the flora of Georgia common in the Tbilisi environs (East Georgia, Caucasus). *World Journal of Advanced Research and Reviews*. 22 (02): 1966–1972. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.22.2.1615>

Lachashvili, N., Kereselidze, K. & L. Khetsuriani (in review). Two new taxa for flora of Georgia (Caucasus). *Flora Mediterranea*.

Kereselidze K., Ackermann M., Killmann D., Fischer, E. (in review). A new orchid species for Georgia and the second record of the intergeneric hybrid *Serapias feldwegiana* x *Anacamptis pseudolaxiflora*. *Berichte aus den Arbeitskreisen Heimische Orchideen*.

6.3 Abschlussarbeiten

Müller, Tobias (2021) Revision of the genus *Gagea* in Georgia. (B.Sc. BioGeo, Universität Koblenz-Landau.

Kereselidze, Konstantine (2022) Species diversity of soil biocrusts and their interactions with vascular plants in Gareji steppe. M.Sc., Ilia State University, Tbilisi.

Meguín, J. (2024) *Bunias orientalis*, Ökologie und Reproduktionsbiologie der in Deutschland invasiven Art – ein Vergleich der deutschen und georgischen Populationen.“ B.Sc. BioGeo, Universität Koblenz.

Samsonidze, Natia (2024) Genetic variability of *Fagus orientalis* populations in Georgia.” M. Sc. Ecology, Ilia State University, Tbilisi.

Kvividze, Ana (2024 -ongoing) “Morpho-genetic research of *Dactylorhiza* species, their delimitation and conservation in Georgia (and SW Caucasus).” PhD. in Biology, Ilia State University, Tbilisi und Universität Koblenz.

6.4 Lehrveranstaltungen

2022: Markus Ackermann (Koblenz, Deutschland) und Konstantine Kereselidze (Tiflis, Georgien) vermittelten im Rahmen der georgisch-deutschen Studentenkursion der Ilia State University und der Universität Bonn den Studierenden, wie man Pflanzenmaterial beprobt und konserviert (Anfertigung von Herbariumbelegen, DNA-Proben, Standortdatenerhebung, usw.). Darüber hinaus wurde eine kurze Einführung

in die Vegetationskartierung gegeben (z. B. Ermittlung der passenden Probefläche, Braun Blanquet, usw.)

2022: Konstantine Kereselidze (Illia State University) hielt eine Unterrichtseinheit im Rahmen des Online-Kurses „Taxonomische, molekulare und geophysikalische Treiber der Biodiversität (und Biodiversitätsforschung) im Kaukasus“ über die „Pflanzenvielfalt des Kaukasus Teil I“ den Folgetermin hielt Anush Nersesyan (University of Eriwan, Armenien) über „Pflanzenvielfalt des Kaukasus Teil II.“

2022: Konstantine Kereselidze hielt ein Seminar mit Feldübungen in Orbeti über „Vegetation und Bodenanalyse“ an der Illia State University

2022: Konstantine Kereselidze hielt zusammen mit Prof. Lars Drossler die Vorlesung „Waldboden- und Vegetationsbewertung“.

2022: Konstantine Kereselidze leitete (zusammen mit Prof. Lars Drossler) im Rahmen der Veranstaltung „Waldboden- und Vegetationsbewertung“ die Studierenden an, im Schutzgebiet von Lagodekhi, die Vegetation und den Waldtyp selbst zu beurteilen.

2023: Konstantine Kereselidze übernimmt den Veranstaltungsteil über Botanik im Kaukasus auf der Studierendenexkursion unter der Leitung von Dr. Nils Hein (LIB und Geographie, Universität Bonn) in Grigoleti.

2023: Markus Ackermann hält den Vortrag über „Die Vegetation Georgiens – eine Einführung.“ Seminar zur Georgienexkursion im Mai 2023 der Universität Koblenz.

2023: Konstantine Kereselidze hält eine Vorlesung über die Pflanzenvielfalt der Steinbrüche in Dedoplistskaro, die Morphologie der Pflanzen, ausgewählte Sammelmethode und die Auswertungen der Proben im Labor. Bioblitz von CaBOL und HeidelbergCement Georgia in Dedoplistskaro.

2023: Seminar zur Flora und Fauna Georgiens als Vorbereitung zur Studierenden Georgienexkursion (Leitung Markus Ackermann)

2023: Exkursion mit Studierenden der Biologie der Universität Koblenz Und der Illia State University, Tiflis. (Leitung Markus Ackermann)

2023: Achttägige Exkursion „Von der Steppe zum Regenwald“ zu verschiedenen Orten im Kleinen und Großen Kaukasus. Die Exkursion wurde von Björn Rulik und Nils Hein organisiert und von Jana Thormann, Hans-Joachim Krammer und Konstantine Kereselidze (ISU) unterstützt. Die Gruppe bestand aus Studierenden der Illia State

University und der Universität Bonn und wurde von Jörg Haaßengier, einem Dokumentarfilmer, begleitet.

2024: Markus Ackermann hält den Vortrag über „Die Vegetation Georgiens – eine Einführung.“ Seminar zur Georgienexkursion im Mai 2024 der Universität Koblenz.