

增强生物多样性

德国国家粮食及农林渔业遗传资源战略



目录	概要	6
1	引言	7
1.1	为何制定本战略?	8
1.2	本战略聚焦哪方面的生物多样性?	9
1.3	政治框架如何?	10
2	遗传资源对保障生存基础的重要性	13
2.1	遗传资源与粮食安全	15
2.2	遗传资源与气候变化	16
2.3	遗传资源作为生物多样性的重要组成部分	18
2.4	遗传资源作为文化遗产	19
3	本战略的行动领域和目标	21
	行动领域 1: 长期保护	23
	行动领域 2: 可持续利用	26
	行动领域 3: 知识管理	31
	行动领域 4: 合作	36
4	措施的实施和监测	41
5	附录	53
	参考文献	54
	词汇表	56
	缩略语	60



概要

气候危机、物种灭绝、污染加剧和资源消耗过高正在危及我们的自然生存基础，因而也危及我们的粮食安全。在我们必须找到解决这些危机的办法的同时，我们也必须在全世界实现食物权，这是我们这个时代最为紧迫的任务之一。农作物与畜禽、林中的树木、水中的鱼类和其他水生物种作为遗传资源的多样性，是生物多样性的组成部分，是为世界上不断增长的人口提供粮食和可再生原材料的基石。

这种多样性对于对气候变化做出必要的适应、对农业和粮食系统的稳定、对促进区域认同感都是不可或缺的，是发展具可持续性、区域性价值链的机会，亦是为农业生产育种和创新、为适应气候变化而进行的森林改造以及对水资源进行可持续经营利用的基础。

德国联邦食品和农业部（BMEL）发布的《增强生物多样性：德国国家粮食及农林渔业遗传资源战略》描述了借助遗传资源多样性，促进有韧性、可持续、以循环理念为导向地生产食品和原材料的路径和措施。本战略表明，我们需要一个足够大的遗传资源基因库，一个保藏拥有各种特性且这些特性将来可能对适应各种危机起到至关重要的作用的遗传资源“备选库”。

具体实施工作有很多，其中包括以下几个方面：

- 加强在遗传资源的生存环境中保护其多样性，即在森林、水体、野外、耕地、农林渔企业中保护遗传资源。若无法做到这一点，则对基因库这样的保存设施或者保存倡议提供资金支持，鼓励其做法，并在必要时研究更多物种的保存方法；
- 提高对特别特性的认识，加强育种研究；
- 促进对可持续、多样化生产系统的研究，在研究的同时也与在实际生产系统中的实地测试相结合；
- 扩大在遗传基因层面对多样性的监测；
- 促进在国际、欧洲和德国本国层面上的协同合作，确保必要的知识转移。

本战略是在与德国各专业机构和相关协会开展密切协商后制定的，目的是汇总德国近几十年来的政策发展和框架条件，补充德国在遗传资源领域重要的行动路径，将德国国内和国际上的活动结合起来并有针对性地进行协调。本战略特别面向德国联邦一级和联邦州一级的决策者，协助他们通过制定政策框架、批准资金、分配资源和财政预算的方式，为遗传资源的长期保存和可持续利用做出贡献，并促进这一领域的合作。本战略的目标群体还包括私营部门、消费者和农民。他们拥有的知识、开展的活动、做出的购买决策以及企业的经营方式等，对遗传资源的长期保护和可持续利用都起着至关重要的作用。

1

引言



1.1 为何制定本战略

生物多样性是我们的地球充满生机的基础。我们如何对待生物多样性，会对我们子孙后代的生存产生深远的影响。

气候危机将会导致极端天气事件增多、海平面上升，全球饥饿人口数量将会急剧增加。与此同时，物种灭绝有增无减，气候变化还会使之加剧。因此，气候危机、物种危机以及粮食安全是我们这个时代所面临的主要挑战。德国正在积极采取适当措施，与所有相关方一起，共同克服这些挑战。

当前的农业和粮食生产与消费模式并非总是可持续的（《农业未来委员会最终报告》，BMEL 2023a）。德国的森林状况令人警醒，迫切需要改造（《森林状况调查》，BMEL 2023b）。作为生境的水体也由于气候危机的影响和外来物种的入侵而面临越来越大的压力。

因此，各方所有努力的目标就是，建立有韧性、可持续、以循环理念为导向的农林渔业和粮食行业，以长期保障向人类的供应。一方面，这意味着生产系统必须适应气候危机；另一方面，生产系统也必须有助于保护气候和生物多样性（BMEL 2021b、2022b）。这就需要转型，这一转型依赖所有利益相关者的参与和支持。

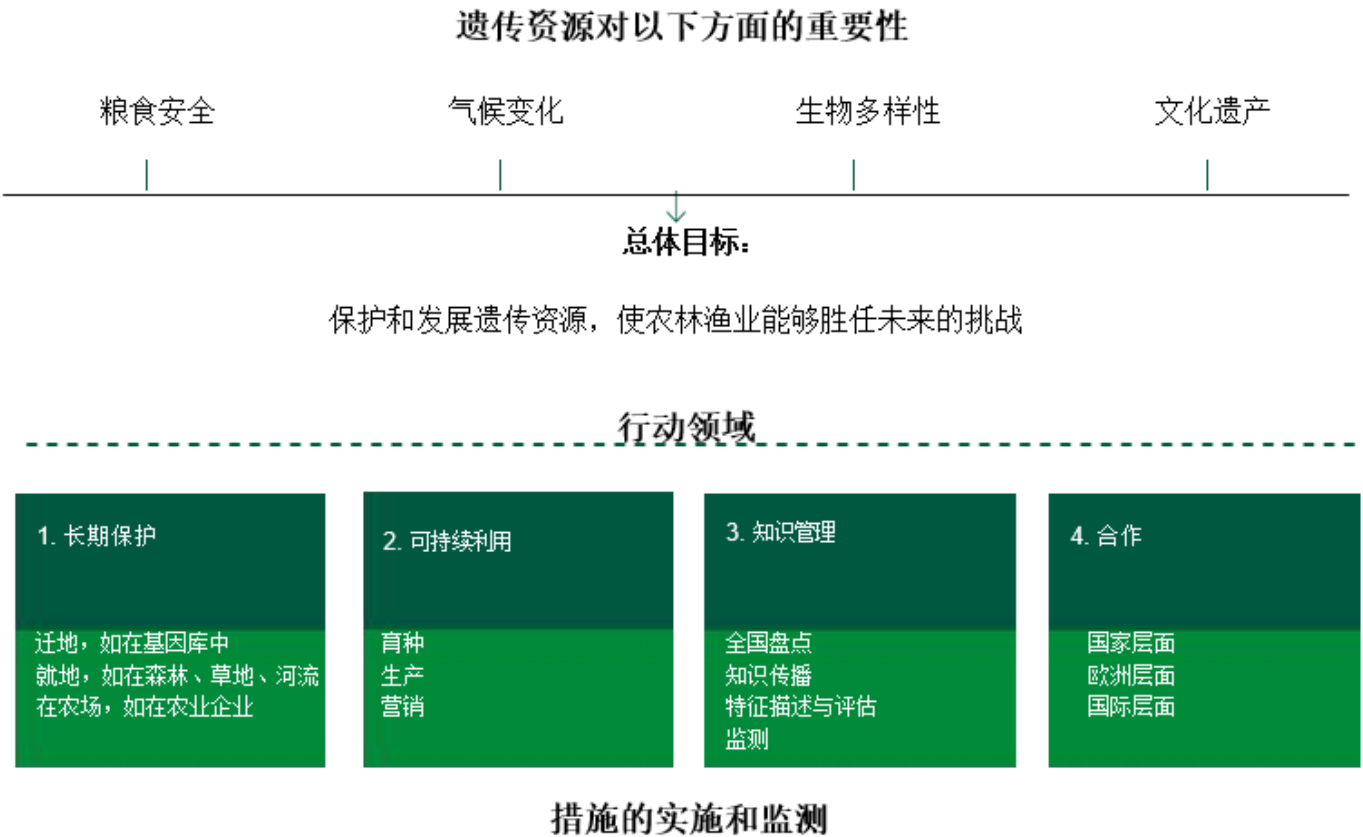
农林渔业和粮食行业的遗传资源，也就是动植物和其他生物，是人类十分重要的生存基础，是实现向可持续发展转型的关键所在，因为这些遗传资源是使食品和原材料的生产能够适应不断变化的气候环境条件、适应人类需求的重要基础。

要想在德国乃至全球成功地实现农业和粮食系统的转型，德国本国以及全球遗传资源的多样性就是不可或缺的。为了开展必要的适应工作，提高可持续性，所有参与者就需要有适当的、可供选择的行动方案。本战略旨在指明为保护农林渔业和粮食行业遗传资源的多样性所必须采取的行动，以备对其进行可持续利用。



田间种植花带是在农业领域促进生物多样性的一项农业环境措施。

本战略的架构



1.2 本战略聚焦哪方面的生物多样性？

地球生物的多样性，包括生态系统的多样性、物种的多样性和物种内的遗传多样性。生物多样性本身就具有必须加以保护的价值（另见第 2 章）。

德国联邦食品和农业部（BMEL）职责范围下的生物多样性，涵盖对农林渔业和粮食行业具有重要意义或潜在意义的生物多样性，这种多样性也简称为粮食和农业生物多样性或更简化为：农业生物多样性（Agrobiodiversität）。

根据联合国粮农组织（FAO）的定义，这种多样性不仅包括非野生的农作物和畜禽以及人工种植的林木或者对渔业非常重要的鱼类，而且还包括以不同方式有助于土地耕作或粮食生产的生物的多样性，其中

包括对食品加工或动植物健康非常重要的微生物、土壤中的生物或有助于授粉的物种（FAO 2019 年）。粮农组织将其分为三类，但可能有很多生物所属的不止一个类别。这三类分别为：

- 粮食和农业遗传资源（“粮食和农业”一词是粮农组织的简化说法，它也包括作为一种土地经营形式的林业以及捕渔业和水产养殖业）
- 野生食物，即来自非驯化物种的食物（如野味或野外采集的蘑菇等）
- 相关生物多样性，即存在于生产系统（森林、耕地、牧场、池塘、河流）中的生物多样性，它们可通过不同的方式对生态系统功能或生产做出贡献



授粉是一项重要的生态系统服务，就如图中所示的水果种植那样，授粉是获得好收成、获得优质产品的关键环节。

本战略聚焦粮食和农业生产方面的遗传资源，即：

- 植物遗传资源（PGR），即栽培作物及其相近野生物种
- 动物遗传资源（TGR），即驯化的本地畜禽品种
- 森林遗传资源（FGR），即林业的乔木和灌木物种
- 水生遗传资源（AqGR），即鱼类以及对捕渔业和水产养殖业很重要的其他动植物物种
- 微生物和无脊椎动物遗传资源（MGR），即用于粮食生产的微生物以及土壤生物和授粉媒介



穆尔瑙-韦尔登费尔瑟牛（Murnau-Werdenfeler）属受威胁物种，被列入本土畜禽品种的“红色名录”。该品种适合母牛带牛犊的饲养方式，也被用来维护景观。

鉴于其作为食物的重要性，可猎捕的野生动物和其他可利用的野生动物也属本战略涉及的范畴。

授粉媒介和土壤生物属于“微生物和无脊椎动物遗传资源”，但由于它们在生产系统中所发挥的生态系统功能，因而也属于“相关生物多样性”类别。

本战略所使用的与生物多样性和遗传资源有关的术语和概念基本上沿用粮农组织遗传资源委员会（CGRFA）的术语和概念，这些术语和概念均以《生物多样性公约》（CBD）的定义为基础。这些术语和概念以及本战略所使用的其他术语可在词汇表和缩略语表中查到（见附录）。

下文中经常只用“遗传资源”一词，以使文本更易阅读。在本战略的语境下，它一概指代上文所述的遗传资源，本战略则简称为“遗传资源战略”。

1.3 政策框架如何？

生物多样性作为整体受到威胁，因而对人类生存非常重要的遗传资源也受到威胁。为了应对这一问题，德国承诺实现诸多国际目标，其中包括以下目标：

- 联合国可持续发展目标（SDG）
- 《生物多样性公约》（CBD）的目标及其 2022 年底通过的《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》（《昆明框架》）的目标
- 《粮食和农业植物遗传资源国际条约》（ITPGRFA）的目标
- 粮农组织遗传资源委员会（CGRFA）的目标和建议，特别是《植物遗传资源全球行动计划》（2011 年）、《动物遗传资源全球行动计划》（2007 年）、《森林遗传资源全球行动计划》（2014 年）和《水生遗传资源全球行动计划》（2021 年）

→ 《欧盟绿色新政》的目标，包括《欧盟 2030 生物多样性战略》、《从农场到餐桌战略》以及具有法律约束力的相关指令和法规

→ 保护欧洲森林部长级会议（MCPFE，现为“森林欧洲”）的目标

德国制定的《国家实施欧盟共同农业政策的战略计划》（简称《GAP 战略计划》）是德国向可持续、有韧性的农业和粮食系统转型以及提高农村地区吸引力的关键工具。该战略计划的特定目标 6，即“为制止和扭转生物多样性的丧失、改善生态系统服务、保护栖息地和景观作出贡献”就涵盖了保护和可持续利用生物多样性的内容。就生物多样性的总体保护方面，德国的《国家生物多样性战略》（BMU 2007；目前正在修订，见 BfN 2023）是最主要的政策工具。本战略是对《GAP 战略计划》以及《国家生物多样性战略》的补充，补充内容是针对遗传资源方面的措施。

此外，诸多欧盟指令和法规、德国联邦和联邦州一级的实施条例以及其他法律规定对遗传资源的保护和可持续利用也很重要。

本战略汇总了过去 15 年政策的发展和框架，构成了德国国家级各个专项计划的框架，这些计划对各个领域开展保护和可持续利用遗传资源的具体措施进行了详细描述。目前正在实施的国家级专项计划如下：

→ “国家粮食和农业植物遗传资源专项计划”（BMEL 2024；2023 年 9 月农业部长联席会议决议）

→ “国家动物遗传资源保护和可持续利用专项计划”（BMEL 2024；2021 年 2 月农业部长联席会议决议）

→ “国家森林遗传资源保护和可持续利用专项计划”（BMEL 2010）

→ “国家水生遗传资源保护和可持续利用专项计划”（BMEL2022a；2021 年 2 月农业部长联席会议决议）

本遗传资源战略应该与其他现有国家战略相辅相成并/或在遗传资源方面进行补充，详见下表。

战略	与“遗传资源”战略的协同效应
《GAP 战略计划 2023–2027》	<p>《国家 GAP 战略计划》是德国自 2023 年起落实欧盟农业政策的基础。在生物多样性方面，该战略计划包含了 GAP 的特定目标 6：“为制止和扭转生物多样性丧失、改善生态系统服务以及保护栖息地和景观作出贡献”。</p> <p>该战略国家需求部分的“F.4 农业和林业生物多样性及其生态系统服务的保护、恢复和可持续利用”尤其可以和本战略产生协同效应。该项需求对特定目标 6 进行了具体化，提出要促进农、林、园艺业的遗传多样性和遗传资源，积极利用珍稀的、区域特有的栽培作物、野生植物和畜禽品种。</p>
《国家生物多样性战略》（NBS）（BMU 2007；目前正在修订，见 BfN 2023）	<p>《国家生物多样性战略》涵盖总体生物多样性，因此在保护相关生物多样性和可食用的野生植物、动物、菌类等方面尤其具有协同效应。《遗传资源战略》是对《国家生物多样性战略》的补充，特别是在保护和可持续利用对农林渔业具有重要意义的遗传资源的遗传基因多样性方面。</p>

战略	与“遗传资源”战略的协同效应
《种植战略 2035》(BMEL 2021a)	与《种植战略》的协同效应尤其体现在种植系统的多样化以及为此提供必要的植物遗传资源,体现在加强育种研究、为尚未用于生产的作物品种开发合适的种植方法、开发对这些作物品种有稳定需求的销售市场以及促进农业用地里的生物多样性,包括土壤的生物多样性。
《蛋白质植物战略》(BMEL 2012)	《遗传资源战略》有助于为《蛋白质植物战略》框架下所需进行的育种研究、为蛋白质植物的育种改良以及在开发尚未充分利用的物种时提供丰富的植物遗传资源。反之,区域增值链和具有稳定需求的蛋白质植物销售市场也有助于使受威胁的本土遗传资源获得价值从而获得保护。
《气候保护计划 2050》《气候保护行动计划》以及《粮食和农业领域气候措施计划》(BMEL 2020)	此处的协同效应之一体现在生产系统的多样化和对气候变化的适应方面,例如加强育种研究,以提高作物和畜禽的压力耐受性和资源效率;特别是从森林遗传学的角度研究森林生态系统、树种和原产地的适应能力和适应性;利用数字化的现场数据(气候变化预测)扩大和进一步改进森林改造建议;知识传播以及试点企业互相联系搭建协作网络。就是在德国自然水资源的管理和利用方案所计划的措施方面,也可产生保护和可持续利用遗传资源的协同效应。
《国家生物经济战略》(BMBF und BMEL 2020)	在此可利用协同效应,拓展和应用生物知识,研究“生态极限内的生物经济潜力”。在此,提供遗传资源及其相应的特征描述数据和评估数据就很重要;反之,生物经济领域的研究成果亦可促进更多遗传资源的可持续利用。就是在科研资助以及加强科研合作方面也可以产生协同效应。
《森林战略 2050》(BMEL 2021b; 目前联邦政府正在制定新的森林战略)	此处的协同效应体现在保护和可持续利用本土乔灌木物种、为森林改造提供林业用繁殖材料,从而为森林提供多样化的生态系统服务。加强木材资源的区域增值链和供应链,也可能有助于使本土珍稀树种实现其应有的价值。
《有机农业未来战略》,目前正在进一步完善,见《生态战略 2030》(BMEL 2023c)	加强育种研究、纳入广泛多样的遗传资源,有助于提高生态农业系统的效力。加强在有机生产中使用受威胁的本土畜禽品种或作物品种,也能对这些资源的保护产生积极影响。
《国家水产养殖战略计划 2021–2030》(AG NASTAQ 2020)	可带来协同效应的方面,例如是通过为具有重要经济价值的水产养殖品种制定新的育种计划以及为现有繁殖品系开展研究,可以提高鱼类和其他水产养殖类可持续生产的产量。在使重要水产养殖品种适应气候变化的育种方面,可通过促进育苗场的育种工作,保护适应当地气候的种群。

2

遗传资源对
确保生命基
础的重要性



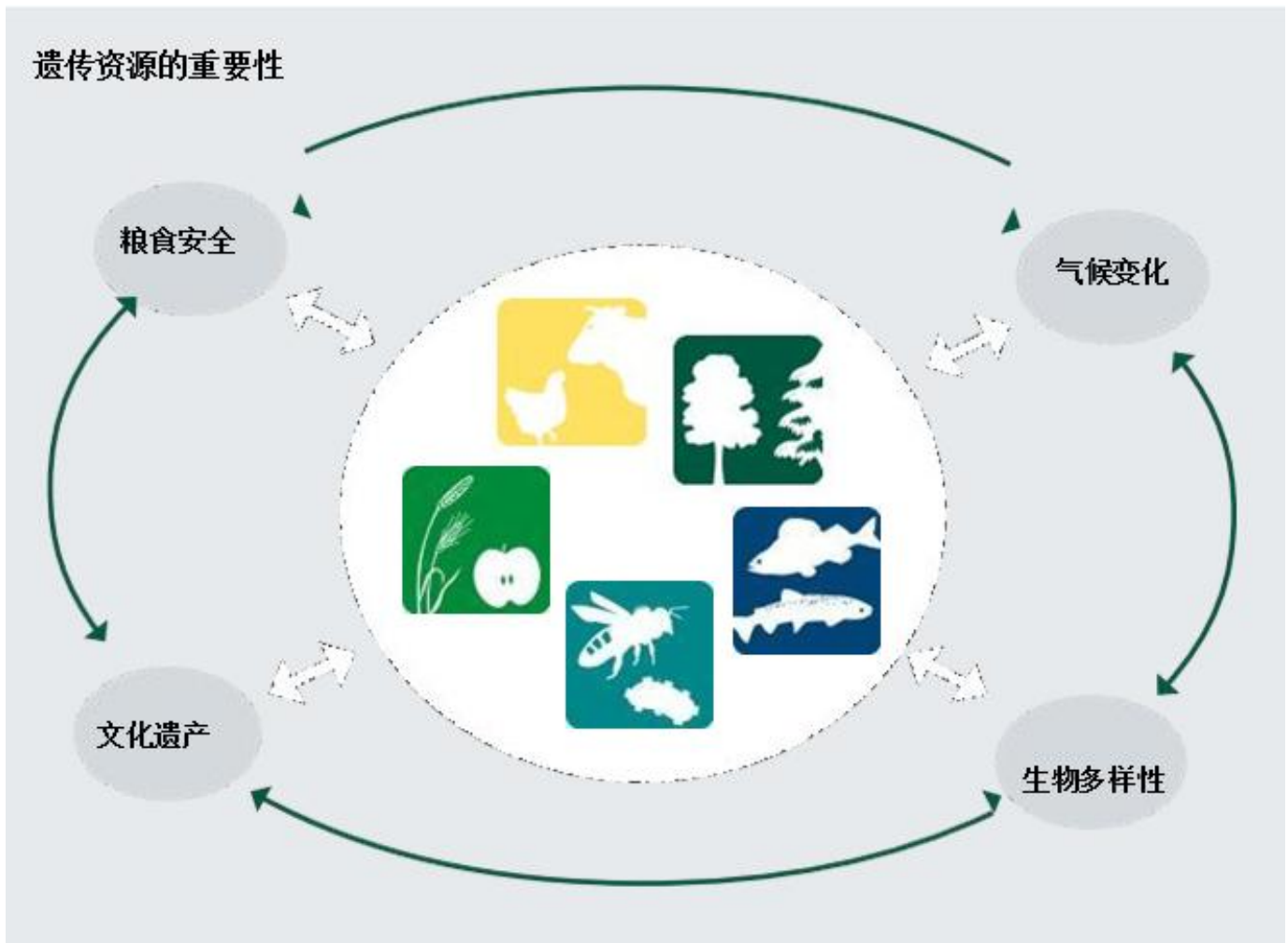
遗传资源是全球可持续食品生产、粮食安全和可再生原材料供应的基础，可以是气候保护以及促使粮食生产适应气候变化的基础。但与此同时，遗传资源本身也在不同程度上受到气候危机的威胁。作为生物多样性和我们的文化遗产的重要组成部分，遗传资源具有很高的保护价值。生物多样性各个组成部分之间的相互作用十分复杂，可能会产生目标冲突。例如，全球粮食安全与多样化的健康食品、可再生原材料、气候保护和气候适应以及保护生物多样性等在很多层面上就是相互影响的。

像气候变化这样的环境变化会对植物、动物和人类的生存地点和生存条件产生巨大影响。今天还长着

湿生植物或菌类的地方，明天可能就只有那些能够经受长时间干旱的品种存活下来；找不到食物或合适栖息地的动物或其他生物也会消失。另一方面，新的生物可能落户，为新作物、新畜禽带来机会，但也会带来风险，如外来病原体和有害生物。

生产系统必须能够适应不断变化的条件，例如环境变化、对食物或其他供应品的需求发生的变化。不断变化的生产条件反过来又会对遗传资源的保护、利用和多样性产生影响。

以下章节将介绍遗传资源对粮食安全的重要性及其在气候变化背景下所起的作用，以及它作为生物多样性的组成部分、作为文化遗产所扮演的角色。



2.1 遗传资源与粮食安全

遗传资源对全世界可持续的粮食安全至关重要。要想实现联合国“零饥饿”的可持续发展目标，遗传资源就起着核心作用。为应对环境条件的变化、营养不良或消费者行为等挑战，这些资源不可或缺（Rawal 等，2019）。



取决于品种是否最佳：世界各地的农民都需要能带来好收成的合适的农作物品种。

要想改进农作物和畜禽的耐受性和抗性，提高产品的质量 and 数量，改善资源利用效率，从而提高生产率，使农业生产系统更加稳定、更具韧性，就得培育新的品种，而培育新品种就需要遗传多样性。

只种植少数几种作物品种，会使粮食系统容易受到风险的影响（FAO 2021，第 2 章）。因此，无论是在全球范围内还是在各区域，所种植品种的多样化，是可持续粮食系统不可或缺的组成部分。例如在德国，仅五种作物就占农耕总面积的 75% 左右（联邦统计局 Statistisches Bundesamt 2022）。

要想使有助于保护生物多样性的种植系统多样化，将来也依然有必要拥有丰富的植物物种和品种。只有这样，农业种植才能在不断变化的环境条件下满足资源节约型生产的要求，继续为生产优质食品奠定

基础。具体实例譬如说就是需要在降低化肥或杀虫剂用量的同时还依然能够实现高产的品种。



豆类的复兴：豆类扩大了作物轮作次数，是很珍贵的食品，而且从提倡基于植物的食品角度而言亦是如此。

要想实现资源和土地节约型的粮食系统，就需要以有效运作的循环经济理念开展工作。例如在同一块耕地上，就可将生产基于植物的食品和生产肉类食品结合起来，譬如把植物生产的副产品（如榨菜籽油后的菜籽饼）用作动物饲料。

多样化的遗传资源也可对提高食品质量发挥重要作用。多样化的食物有助于消除营养不良，也有助于更好地应对食物不耐受问题。借助育种，可以得到新的解决方案，例如提高营养成分（微量和宏量营养素）、消除不良物质（如马铃薯中的茄碱）、使食用植物更加健壮健康亦或延长食品的保质期（FAO 2020；FAO、IFAD、UNICEF、WFP and WHO，2021）。

对不断变化、无法可靠预测的消费者行为亦是如此。国际专家组和德国营养学会建议人们总体上应更多摄取植物性营养（Breidenassel 等，2022）。德国转向植物源食品的发展趋势非常明显。遗传资源多样性有助于提供更加多样化的食物，从而助力这种发展趋势。

2.2 遗传资源与气候变化

几千年来，农林渔业就始终在适应不断变化的环境条件。而当今的环境变化，如气候变化的速度要比以往快得多，对生态系统和世界各地的生产方式均带来极大的挑战（FAO 2022）。

据最新气候场景预测，德国各地会发生不同的变化，其中包括平均气温升高、酷热期更频繁更剧烈、降雨模式改变、空气中的二氧化碳浓度升高。今天，极端天气事件已对德国和欧洲的农林渔业生产造成了负面影响（DWD 2022，IPCC 2022）。

政府间气候变化专门委员会（IPCC 2022）和《全球粮食安全评估报告》（FAO、IFAD、UNICEF WFP and WHO, 2021）均认为，生产系统的多样化可以降低气候变化所带来的风险。因此，种植的作物物种和品

种、养殖的畜禽品种和品系的多样性及其在遗传基因层面上变种的多样性，在使生产系统适应气候变化方面发挥着特殊作用（FAO 2022）。种植方面的多样化包括花样更多的轮作，畜牧业方面的则是对所养殖品种的育种改良以及饲养更丰富的畜禽品种和种类。以更多植物性食物为主、以可持续生产系统生产的动物源食物为辅的均衡饮食习惯，可为生产系统更好地适应气候变化、为气候保护做出贡献提供巨大机遇（IPCC 2022）。

要想使农作物和畜禽适应气候变化，就需要加大育种力度，例如培育有抵抗新的或日益增多的病虫害能力、耐高温、抗干旱、资源利用效率高的品种。育种工作需要有一个庞大的基因库，以便能够在遗传物质层面上得到所期望的特性。这就意味着，除了目前已用于生产的遗传资源外，还必须拥有大量备用遗传资源，以便将来用来适应气候变化。



气候危机及其后果：温度高、水位低，会对鱼类和其他水生生物构成威胁。

森林是复杂的生态系统。由于树木寿命长，更新换代期长，所以它们通常对环境变化的反应比较缓慢。因此，气候危机所致的环境快速变化对森林就构成了重大挑战，而遗传资源是否丰富，就对森林生态系统的适应能力有着至关重要的意义。遗传多样性是森林能否适应未来环境条件的基础。此外，主要树种通过气候危机及其后果：温度高、水位低，会对鱼类和其他水生生物构成威胁。种子传播的潜力相对较低，更加大了难度。因此，积极主动地管理森林中遗传资源的多样性就是很有必要的工作，是森林经营者、森林遗传研究者、森林苗圃和种质贸易的一项重要任务，其前提是要对树种的遗传多样性进行研究，

例如包括研究当下的气候和根据气候场景预测的德国未来的气候相接近的地区（如东南欧）的树种的遗传多样性。这种积极主动的管理方式也适用于物种虽然丰富、但物种内的遗传资源却不够多样的森林，因为森林的生态系统既应高度适应当前的环境条件，又要能适应未来的环境条件。

水产养殖的和野生的水生遗传资源均受到气候变化，如水资源短缺和水温升高的强烈影响。因此，研究气候危机对这些遗传资源的影响，并推出相应的应对措施，例如采取受威胁鱼类的保护措施，或开发适应气候变化的水产养殖物种就是非常重要的（FAO 2019）。



森林改造是使森林适应气候变化的一项关键措施，因为它有助于提高针阔叶混交林的抵抗能力、稳定性和结构丰富性，从而能更好地适应气候变化。

2.3 遗传资源作为生物多样性的的重要组成部分

世界各地的生物多样性都在受到威胁（IPBES 2019），其在全球持续不断的损失必须予以阻止。生物多样性普遍遇到的情况，也是粮食和农业遗传资源所面临的情况。

人类用来生产食物、提供可再生原材料的遗传资源是生物多样性总体的一部分，它既包括驯化物种，也包括野生物种。它们所受到的压力因素在很大程度上与整个生物多样性所受到的是一样的，而利用活动本身的类型和强度也可能成为生物多样性的压力因素，其中主要包括病虫害、人口增长、水域开发和水利工程建筑、土地消耗、过度捕捞、集约化农业、环境污染、入侵物种和气候变化（IPBES 2019；FAO 2019；Brämick und Schiewe 2021；IPCC 2022；FAO 2022）。全球生物多样性减少的趋势与遗传多样性的丧失相关联。这一方面增加了农林渔业生产系统的脆弱性，另一方面也降低了其对未来的适应能力。

通过人类的选种和育种，全球已经并将继续生成种类繁多的动植物品种。这种多样性是进一步发展农业生产系统、提高其适应能力的基础，也是在使粮农系统更可持续、更具韧性的道路上实现进步和创新的基础。因此，这种丰富的多样性必须得到保护。

而未经育种的物种和种群的遗传资源同样也是增强生产系统适应能力的重要前提。在森林可持续管理的背景下，代表森林生态系统特征要素的木本物种大多未经驯化，因此在种群层面上的遗传资源非常多样化。林业把这些野生种群用作生产基础，同时林业也必须确保这些遗传资源能够得到保护。渔业的情况也是如此。

农林渔业生产系统的遗传资源以不同方式、不同程度地与周围的生态系统融为一体，人所利用的生物与其他生物相互关联，人所需要的生产服务往往受益于各生态系统提供的多种多样的功能和服务。

生产中使用的遗传资源也会因其特殊特性，对周围的生态系统产生影响。典型的人文景观就是这样形成的，它们通常也需要当地典型的遗传资源来维护，例如：德国的荒原羊（Heidschnucke）就是德国中部典型的荒原“护理者”；



鲤鱼池塘景观，一种对“生产区”及周边生物多样性具有积极影响的生产方式。

褐牛是阿尔卑斯山永久草场的“护理者”；种有当地典型的、已适应当地条件的水果品种的自然果园；作为一种自然友好、有利于生物多样性的水产养殖形式的鲤鱼池塘，等等。许多野生动植物，如田间野草或跟随作物生息的动物品种，它们的存在赖以以特定遗传资源为特征的生产系统（如谷物地里的罂粟花或矢车菊）。

反之，在保护和可持续利用生物多样性的不同组成部分时，也可能会出现目标冲突，这就需要在各自背景下共同寻找解决办法，这里举两个例子。

保护狼，还是保护本土受威胁的畜禽品种：

德国森林又有狼群出没，原本体现了德国物种保护政策和人文景观保护措施的成功。但随着狼群数量的增加和扩散，发生冲突的可能性也在增大，使得在如何对待这种受到严格保护的动物的问题上，难度和争议都变得越来越大。因此，必须进一步改进对畜禽的保护，有些畜禽甚至可能是本土受威胁品种。如果太多放牧动物受到伤害，或者合适的保护措施在经济上不再可行或合理，可能人们就会放弃在该地区放牧。BMEL 为此设立的联邦放牧动物与狼中心就负责处理这一问题。

保护林中野生动物存量与森林的更新换代：

如果森林中的野生动物存量过多，并由于严重的啃食而阻碍森林的更新换代或重新植树造林，则需采取适当的解决办法，如 BMEL 的《森林战略》就涉及这一话题。

像田鼠、野兔、田间草本植物等动植物品种可以在德国的农业用地里找到栖息之处。本地以前的一些其他物种，如某些森林品种，则由于农田作业而被淘汰。

自然空间的差异和由此产生的特定的所在地特征，再加上居民的文化及其生活方式的多样性，催生了多种多样的动植物品种和鱼类品种的生成。特别适应中高山脉或沿海地区的牛品种、传统养殖鲤鱼的池塘景观、在沼泽地放牧的羊、适合在勃兰登堡沙质土壤种植的黑麦品种等无数的例子见证了区域与其典型遗传资源之间的互动。它们就像列入文物保护名录的建筑一样，是同样值得保护的文化遗产。对当今社会而言，独具特色的人文景观有助于休闲，亦有助于增强人们的区域认同感。



景观维护者在工作：荒原羊（Heidschnucken）确保典型的荒原景观得到保护。

2.4 遗传资源作为文化遗产

欧洲中部的景观，是人们数千年来的农耕活动塑造而成的。人们在自然景观的基础上，打造出非常不同、各具区域特色的人文景观。



如果营销成功，传统品种会再次大受欢迎。图为用自然果园里的水果制成的饮料。

营销以这种多样性为基础开发的典型的区域性产品，就蕴藏着创造额外或新增增值链的机会（另见第3.2章）。生产典型的区域性产品往往也会给生物多样性保护和环境保护带来好处。如果产品来自有机农业，情况尤其如此。

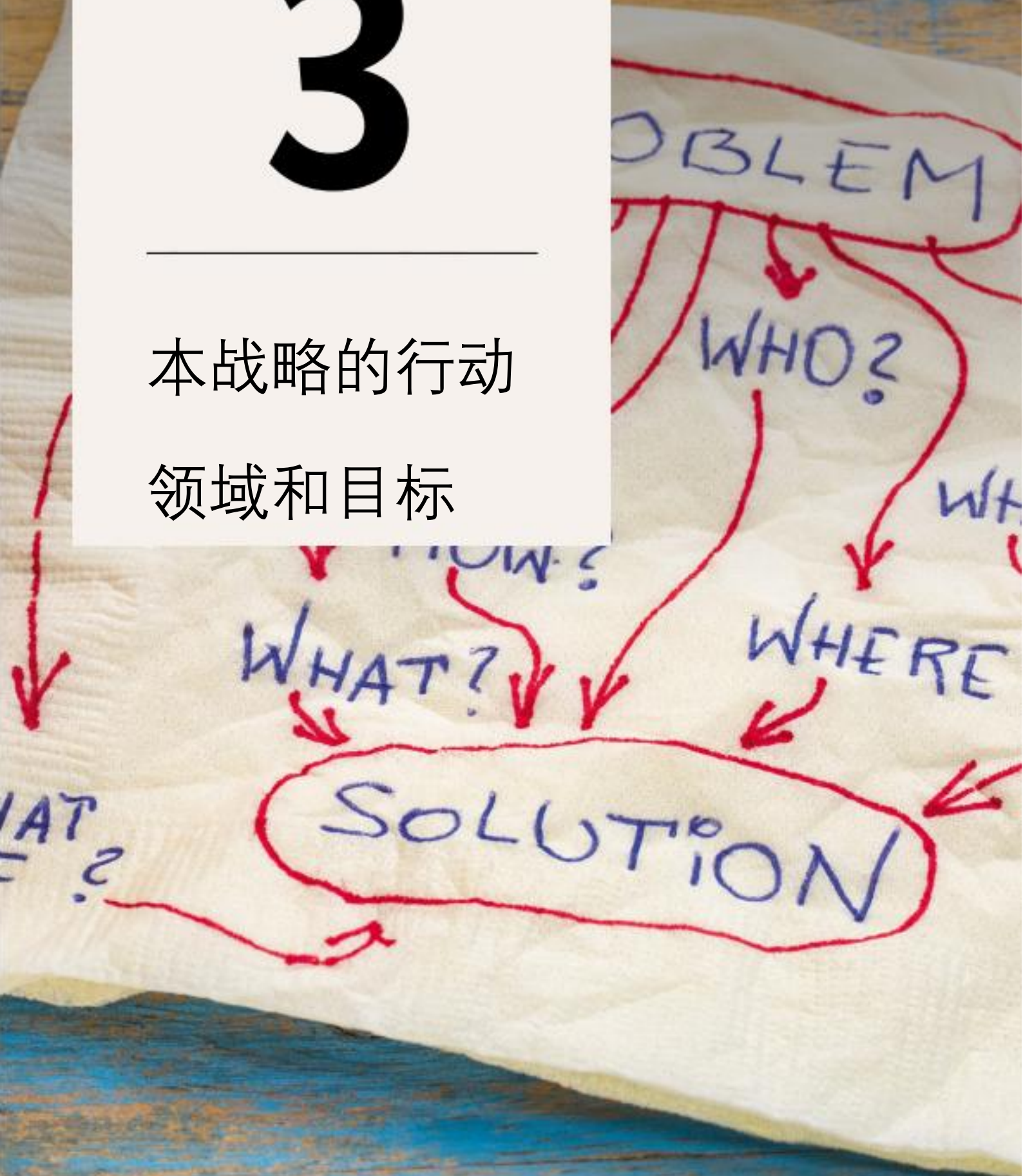
此类“多样性产品”的生产、加工和销售往往是一项挑战，增值链的各个环节必须环环相扣，这就需要维护或搭建基础设施以及制定适当的法律框架，支持区域性加工，其中包括提供既能满足常规要求、也能

满足有机要求的屠宰场、乳制品加工厂、面包厂、羊毛加工设施等。用古老品种或传统品种生产的产品，其加工处理又另具特别挑战，那就是如何处理其往往非常特别的属性，例如很不一样的烘焙特性，这就需要精湛手艺和丰富经验方可胜任。

此外，还有必要深入宣传这些产品的价值及其对生物多样性的贡献，需要以透明的方式介绍这些产品在生物多样性保护和资源保护方面的优势，特别是在与国际上的竞争商品相比时

3

本战略的行动
领域和目标



德国联邦政府高度重视生物多样性的保护和可持续利用，致力于实现可以胜任未来的，也就是有韧性、可持续、以循环经济为导向的农林渔业和食品加工工业的目标。

遗传资源是实现这一目标的重要基础。因此，保护和可持续利用遗传多样性是在不断变化的气候条件下为不断增长的世界人口提供食物的重要基石。

因此，本战略的总体目标是为可胜任未来的农林渔业发展而保护遗传资源，促进相关工作。

这一目标非常复杂，涉及大量不同的保护物项，从野生物种到多种多样人工培育的品系和动植物品

种。人类的利用会导致生物多样性和遗传多样性的丧失，但也有助于对它们的保护。

因此，如何解决现有问题的答案也是很复杂的。BMEL 希望通过本战略，能使各个领域寻找到合适的解决方案。为此，必须实施并不断改进已有的专项计划。

为实现总体目标，本战略确定了四个行动领域：

- 长期保护
- 可持续利用
- 知识管理
- 合作



位于 Gatersleben 的 IPK 基因库的冷库，它是世界上最大的基因库之一，这里长期储藏超过 15 万份种质样本。

行动领域 1：长期保护

粮食和农业遗传资源，无论是人工育种的还是野生的，既存在于有人类经营管理的景观和生境中，也存在于未被经营的自然中。因此，对这些遗传资源的保护，就需要采取不同的措施。是在其生存环境中保护，还是在保存设施中保护，以及如何保护，都需要满足不同的前提条件。例如，人工培育出来的植物品种对迁地保护的要求就与畜禽遗传资源的有所不同。

根据遗传资源类型的不同，其各自保护方法的形式和范围也不尽相同：



迁地保护是**植物遗传资源**最重要的保护形式。大多数种子繁殖的品种，其种质样本储存在 -18 C° 的基因库。不适合以种质形式保存的品种则作为永久性作物，在田间保护（如水果、观赏植物），或作为离体培养物保存或冷冻保存（如马铃薯）。在德国最大的基因库——莱布尼茨植物遗传与作物研究所的联邦中央基因库，保存了超过 15 万份种质样本。德国在过去 15 年建立了分布式基因库网络，分别为粮食和农业储存水果、葡萄、烟草、观赏植物以及野生植物。除了迁地保护外，在农场企业进行保护也具有特别重要的意义，也就是通过对这些农作物进行农业或园艺利用而予以保护。就地保护对与农作物相近的野生品种（粮食和农业用野生植物，简称 WEL）尤为重要，其目的是在自然环境中保护和恢复有生存能力的种群。为了改善和协调 WEL 的就地保护，德国建立了遗传保护区网络。

迁地保护（EX-SITU）

与就地保护（IN-SITU）的区别：

迁地保护：保护工作不是在天然的或有人类经营的生存环境中，而是在特别的迁地设施中进行的，如基因库、种质园、植物园、动物园、水族馆等。这些地方由于种群规模较小，遗传基因通常不会继续发展（进化）。因此，要想长期保护那里的遗传资源，就必须努力防止近亲繁殖或遗传基因贫乏化（genetische Verarmung）。

就地保护：就地保护的重点是保护其各自的生境，防止有害的外来影响，并确保种群足够大，以使得遗传资源能够得到保护和继续发展。因此，保护工作是在其自然栖息地、在人文景观中、在有人类经营的土地上，亦或是在农场企业中（on farm）进行的。



畜禽品种的保护主要在农场进行，农场饲养动物并予经济利用。除《动物养殖法》规定的 81 种本土的马、牛、猪、绵羊和山羊品种外，在小型动物方面，还支持对当前 31 种受威胁本土家禽品种和 29 种受威胁兔子品种采取保护措施。畜禽的繁殖材料不容易储藏在保存设施中。德国农业畜禽基因库设在位于 Mariensee 的弗里德里希·洛夫勒研究所（FLI），该基因库迄今储存着德国本土各种马、牛、猪、绵羊、山羊和鸡品种的遗传物质，主要是精子，即各类、各品种的父本遗传物质。



根据 Schmidt 等人（2003 年）的研究，德国本土有 188 种**森林木本植物**，分为 77 种乔木、111 种灌木，其中大部分生长在森林里。在此保护和可持续利用遗传资源的主要方法是就地保护，是在森林可持续经营管理的框架下，在自然生境中大面积进行的。德国境内共有 10,000 多片森林被指定为就地保护区，面积合计大约 35,000 公顷，目的是尽可能广泛地保护木本植物的遗传多样性。

迁地保护措施在此是辅助性措施，其中最常见的是种质园和克隆收藏，它们作为额外工具用来保护受威胁种群，为森林管理提供更多的遗传变种。在森林适应气候变化的过程中，人为辅助迁移（assisted migration）的“辅助基因流动”对保护森林遗传资源的重要性日益凸显，这也可以看作是就地、迁地保护相结合的做法。《森林繁殖材料法》以及欧盟层面的相应规定确保了高质量繁殖材料的来源，这是重新造林和因气候变化所致森林改造的基础。将森林繁殖材料长期迁地储存在保存设施（森林基因库）中的做法用的不多。



就野生**水生遗传资源**而言，迄今为止的保护措施主要集中于在自然生境中的保护。此外，作为物种保护措施的一部分，还有各种亲鱼养殖场用于引种项目，如波罗的海和大西洋鲑鱼、鲟鱼和大西洋鲑鱼。这些亲鱼养殖场属于迁地保护措施，原则上具有活基因库的功能。在联邦自然保护署（BfN）海洋鱼类和七鳃鳗类红色名录以及淡水繁殖的七鳃鳗类和鱼类红色名录中，共有 179 种鱼类和 4 种七鳃鳗类被列入本土动物。

在鱼类中，有 11 种被认为已经灭绝或消失，39 种的种群受到威胁。德国国家水生遗传资源盘点清单

（AGRDEU）目前列有 133 种鱼类和七鳃鳗类以及 15 种软体动物和 12 种甲壳类动物。德国水产养殖业具有一定养殖规模种类为大约 15 种鱼类、1 种贝类、1 种虾类。水产养殖中以产卵鱼形式保护的水生遗传资源，只有通过具有经济效益的经营和利用方式，例如池塘养殖方式（即农场），才能得到长期保护。



在大多数情况下，微生物和无脊椎动物都是野生生物。因此，**微生物、真菌和无脊椎动物遗传资源**的就地保护比迁地保护重要得多。德国只有零星的无脊椎动物活体收藏。鉴于这类物种数量巨大（如 33,000 种昆虫），这些收藏只能起到微不足道的作用。野生生物主要是通过保护其栖息地来起到保护作用的。对于无脊椎动物的就地保护，如授粉媒介、生物法防治害虫的益虫和有害生物的天然拮抗物种而言，减少或防止其生境的丧失尤为重要。保留和恢复无脊椎动物栖息地和回避地（也被称为避难地）以及减少植保剂的使用在此起着关键作用。就微生物的迁地保护而言，德国微生物和细胞培养物收藏中心发挥着重要作用。

受《联邦狩猎法》规管、其肉类适合人类食用的**野生动物**主要是在野外被捕猎，但也有些受人类照料，作为猎物圈养。因此，狩猎动物（如欧洲马鹿）的保护主要在就地保护进行，圈养动物的保护则在农场进行。

长期保护的目标

- 确保长期保护粮食和农业遗传资源丰富的多样性
- 迁地保护与就地保护措施以适当方式相互补充

BMEL 支持的措施:

迁地保护

- 确保为基因库、基因库网络、收藏中心等保存设施提供长期的资金支持
- 通过改进信息管理、数字化、将基因库扩展为资源中心（如农作物资源中心）、建立参考中心或类似措施，增加迁地保护的存量，以供可持续利用
- 为可能需要采取迁地保护措施的遗传资源（如森林遗传资源或水生遗传资源），加强研究和进一步开发长期迁地保护的方法
- 支持对遗传多样性开展标准化的调查、收集、评估、特征描述和记录工作，譬如对重要的微生物和无脊椎动物开展这样的工作，以便对其进行保护和可持续、创新性的利用（包括可持续地扩大现有收藏及其网络协作）

就地保护 / 农场保护

- 保持和扩大对遗传资源保护工作的促进措施
- 推动实用工具包的开发、实施和推广，助力为所有重要的森林木本物种建立跨地点、跨联邦州的就地保护设施协作网络
- 建立粮食和农业用野生植物物种的遗传保护区，并定期监测区内的种群数量
- 支持私人保护者、保护协会和倡议的联网协作，如通过举办对话论坛、编发信息材料等方式（另见“合作”章节）
- 鼓励发挥物种保护与自然保护相结合的协同效应，保护遗传资源（例如，利用本土畜禽品种进行景观维护；在实施连接生物圈保护区的措施时也设立动物通道，以防止种群隔离和遗传基因贫乏化等）
- 解决保护目标及相关措施之间的冲突/优先次序问题（如鸬鹚和鱼类、狼和牲畜放牧、受保护的森林和种质生产）

综合性措施

- 制定迁地保护和就地保护措施相互适当补充的方案，并在必要时加以更新
- 促进欧洲以及国际层面跨境迁地、就地/农场保护的交流与合作（另见“行动领域 4：合作”章节）

行动领域 2： 可持续利用

遗传资源的可持续利用

育种

- 适应气候变化
- 利用迄今较少利用的物种进行育种
- 利用特殊特征

生产

- 农场多样化
- 生产系统生态化
- 景观异质化

营销

- 区域营销
- 多样化产品
- 消费者信息

对于粮食和农业遗传资源而言，“可持续利用”意味着必须在生产和/或其生境中保护并提供作物和畜禽品种及种群充分的遗传多样性。

通过育种进行可持续利用

育种必不可少，譬如以便为今天的生产条件提供足够多样化的品种，并使现有遗传资源适应未来的新要求。为此可采用多种技术。

选种是动植物育种的基础。用于育种的动物或植物是根据与特定育种目标相对应的某些特征来选择的。育种目标取决于当前的框架条件和未来的预期要求。

在动物育种中，选择更健康、更健壮的动物越来越重要。许多育种计划都花费大量资源，来了解单个动物的健康状况，以便能够有效利用所获得的信息，选择健康、已适应变化的动物。此时也会考虑到传统的生产特性，以把握平衡，在动物健康好、福利高的同时，实现经济效益。

一个重要的育种目标是对暂时性干旱压力的耐受性。图中展示的是在人造干旱压力下，不同基因型的黑麦草反应如何的试验。



一个重要的育种目标是对暂时性干旱压力的耐受性。图中展示的是在人造干旱压力下，不同基因型的黑麦草反应如何的试验。

植物育种的选种是在育种过程中或育种地点进行都，以使包括木本物种在内的作物种群在中期内能够适应环境条件的变化（如农场保护时的选种过程，另见“生产中的可持续利用”章节）。



图林根森林山羊是 1900 年左右在图林根地区培育出来的品种，其种群受到威胁，因此被列入德国本土畜禽品种红色名录。

运用基因序列分析手段开展动植物育种工作，有助于识别动植物的遗传特征并将其纳入育种战略。如今可供使用的技术包括：

- 高通量表型分析（也包括产量相关生理过程）
- 基因图谱
- 开发成品系
- 识别候选基因
- 标记辅助的选种/基因组选种
- 细胞和组织培养方法（如胚胎拯救法）

这样就可以有针对性地收集和研发遗传变种并改进对其的利用。开展这项工作的基础是拥有尽可能多样化的遗传资源。了解遗传资源的具体特性也有助于提高育种效益。例如有关抗性和耐受性的信息以及有关像次要成分等质量特征的信息，这些信息对于营养和作为材料的利用越来越重要。

这样做的一个重要前提条件是能够获取遗传资源，获取基因序列数据以及研究和育种信息。知识产权和工业产权以及关于遗传资源获取和惠益分享的国

际监管制度在遗传资源的可用性方面发挥着重要作用（见“行动领域 4：合作”章节）。



植物遗传与作物研究所的所谓“表型圈”（PhänoSphäre）：这个特殊温室可以模拟当前和未来的气候场景。

生产中的可持续利用

当大量不同物种和品种的遗传资源被纳入企业生产流程中时，就实现了遗传资源的可持续利用，其结果是农林渔业生产的多样化，并对整体生物多样性以及生态系统的服务能力产生积极影响。

就可持续性而言，多样化的生产系统和其业务分支可最大限度地降低全面损失的风险。这意味着，一旦发生病虫害侵袭、物种入侵、极端天气或类似的破坏性事件时，并非所有动物或植物都会受到同样的影响。

在生产中可持续利用遗传资源的一个重要方面是将其融入适合各自的生态系统。在林业领域，使所经

营的森林物种丰富，是保护和促进遗传资源的基础。多样化的小农田耕作方式也有助于促进物种多样性（Tscharrntke, 2022）。在与其他近自然的土地利用方式相接壤的过渡区，如森林边缘或养殖池塘边缘等地带，其动植物种类也可能特别丰富。

丰富多样的种植生产系统（如物种丰富的草地或轮作多种作物）对收割和加工技术的要求往往不同，因此必须推进大田管理技术（如应用机器人）的创新开发和收割技术的改进。数字化应用也是如此。对传统种植或加工方法以及对如何处理小量收成的了解在此可能也很重要，例如，多样化的生产系统可对益虫害虫的控制产生积极影响。



种植蛋白质作物（如图中的苜蓿）可以扩大轮作作物数量，提供宝贵的动物饲料，并提高土壤的氮含量。

通过营销进行可持续利用

供给和需求的互动关系对遗传资源的可持续利用有很大的影响。以下是对“可持续消费”和“多样性产品”这两个方面的考量。



市场上的番茄品种多种多样，图中是数百种番茄中的一种。

市场上的番茄品种多种多样，图中是数百种番茄中的一种。

可持续消费

消费者的消费行为和对保护环境、资源和生物多样性的有机产品的偏好可以拉动多样化的需求。因此，德国政府（BMEL 2022b；BMU、BMJV、BME 2019）制定的一个目标就是创造一个提倡健康和可持续消费的饮食环境，推广相应的饮食模式，提供便利，使人们更容易以健康和可持续的方式饮食。

如果消费者对有利于生物多样性的产品有需求，多样性的遗传资源就提供了巨大的潜力来满足这些需求，例如通过传统的、本地生产的资源节约型产品。这些产品可以产自多样性生产系统，例如这些系统在轮作环节中也考虑到使用一般较少被利用的作物种类和品种，这也包括本地野味或本土畜禽产品。向消费者提供透明的、有关环境友好性和促进生物多样性的产品信息，有助于消费者做出购买这类产品的决定。

多样性产品

德国有大量区域性动物品种或农作物品种在区域特产营销方面具有巨大潜力。这些品种通常无法与已经过高度育种改良、现已大面积推广的品种竞争，但在边缘化的、无法集约生产的地方（如沼泽地、中高山区等），这些品种则由于其对特定环境条件更为适应而具有区位优势。养殖受威胁动物品种（如罗恩绵羊（Rhönschaf））与维护保护区、在保护区内因地制宜地放牧相结合，不仅可以保护相关品种，还可保护那里的野生动植物的生存空间。

营销这些本地生产的产品，可为农场企业额外提供发展机遇（Menger 等，2020）。如果充分了解其重要性的话，一些消费者是愿意为用本地动物品种生产的产品支付更高价格的（Bantle und Hamm，2014）。让人们了解到，购买当地典型的动植物物种和品种的产品，可为保护多样性做出贡献是非常关键的，德国许多地区和生物圈保护区已经在其旅游宣传中推介本地的典型动植物品种了。

以林姆堡牛为例（LIMPURGER CATTLE）

这种牛源自符腾堡地区，因其肉质优良而在 19 世纪广受欢迎，后来这一区域性品种的存量急剧下降。过去林姆堡牛主要用作劳役，同时产奶量高。随着农业专门化、机械化程度的提高，林姆堡牛便被淘汰。通过开展“林姆堡牧牛（Limpurger Weideochse）”项目，该牛成为区域性特产，并获得原产地标识（gU），在整个欧盟境内享有保护。只有使用受威胁品种“林姆堡牛”生产的牛肉产品才能使用“林姆堡牧牛”标识。

区域特产通常供应量少，而且往往受季节限制。这种情况适合采用区域性和/或生态认证的营销手段，特别是通过当地餐饮业或当地零售商的渠道进行营销。不过实际操作起来，不同的生产商通常首先必须互相结识，搭建加工处理的架构，并对增值链上所

有环节的参与者进行有关特色产品之特别之处的培训才行。特别是也能加工小量产品的当地加工企业在此可以发挥重要的支持作用。在最佳情况下，这些企业还能相应地营销这些产品。这些“多样性产品”或“生

物多样性友好产品”的特别标识应该是一种以透明方式，介绍产品有益于环境保护和生物多样性保护的可行性。

可持续利用遗传资源的目标

→ 遗传资源是多样化、可持续、具韧性的农林渔业和食品行业的组成部分

→ 实现受威胁本土遗传资源的价值

BMEL 支持的措施：

通过育种进行可持续利用

- 加强育种研究，为可持续生产系统提供具有抵抗力、高产、健壮、资源节约和适应气候变化的动植物品种和林业繁殖材料
- 改进遗传资源特征数据和评估数据的采集和提供，例如也为方法的开发、数据基础设施新方案新技术的开发提供研究资金（见行动领域 3：知识管理）
- 促进培育新的和还未予以充分利用的农作物品种和畜禽品种
- 识别有碍遗传资源可用性的障碍（包括遗传资源获取和惠益分享的监管制度）并寻求其解决方案

生产中的可持续利用

- 开展遗传资源研究，以加强多样化的农林渔业生产
- 开发和试验可持续的生产方法，这些方法一方面在商业上是成功的，另一方面也有助于加强生物多样性和资源的保护，包括气候友好型的土地利用，并促进这方面的现实实验室/景观实验/生活实验室（Living Labs）等研究方法
- 利用优质繁殖材料，促进森林的可持续管理和适应气候变化的改造
- 改进对咨询工作的支持（向农林渔业企业提供多样化生产体系的咨询）
- 促进农业非生产性区域的发展，使栖息地能够连接起来，使野生动物能有回避场地

通过营销进行可持续利用

- 通过示范性资助旨在加强食品或其他产品（包括本土珍稀树木的木材、物种丰富的草场干草、羊毛制品等）在本地的加工和营销，促进包括旅游、餐饮、手工艺在内的（有机）增值链发展的创新项目和倡议，扶持多样性产品的区域营销渠道
- 为消费者提供可靠的、适应当地条件的本土遗传资源信息（标识）
- 为多样化产品创建企业网络

行动领域 3：知识管理

为了保护和可持续利用粮食和农业遗传资源，能够在德国、欧洲和国际层面得到相关信息就非常重要。相关信息包括物种分布数据、护照数据、原产地信息、分类信息和受威胁程度。所谓遗传资源特征数据和评估数据，其中包括基因组和序列信息，对育种来说也变得日益重要。知识管理还包括教育和培训措施，以提高人们对粮食和农业遗传资源重要性的认识。

国家盘点清单

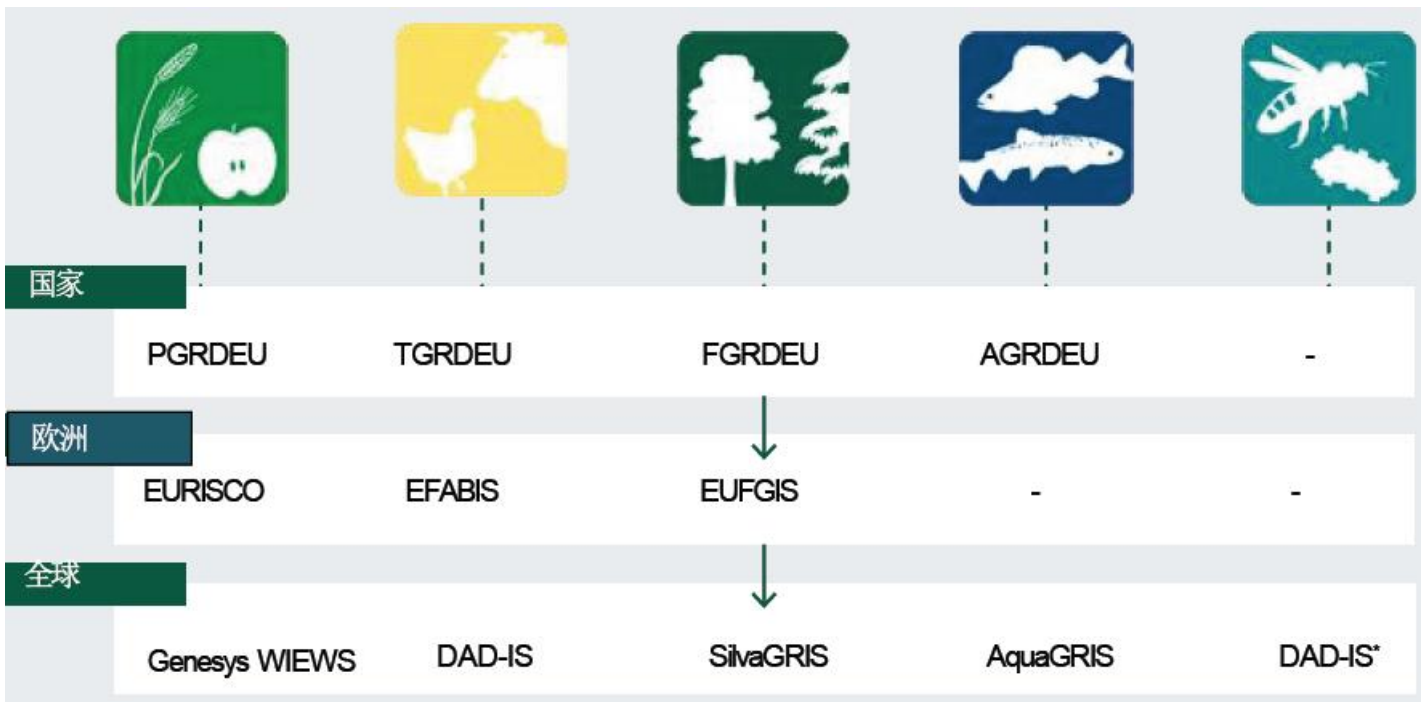
德国已建立了本国植物、动物、林木和水生生物遗传资源的国家盘点清单，记录了德国现有各种遗传

资源的存量。BMEL 委托联邦农业和食品局（BLE）下设的

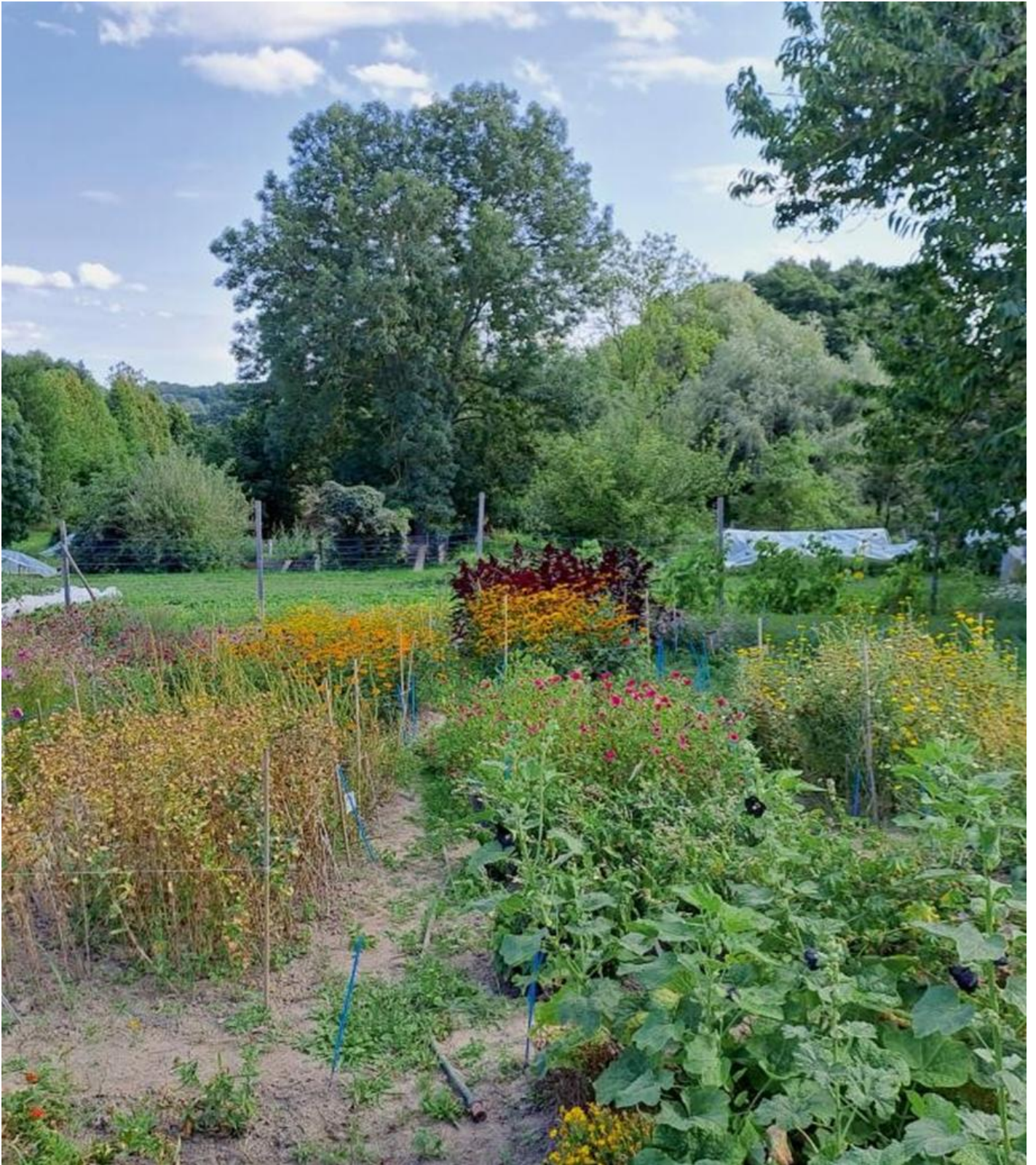
生物多样性信息和协调中心（IBV）对该盘点清单进行维护。除此之外，在国家层面，德国还收集有关育种者结构和育种计划的信息。这些数据还会转送给现有的国际信息系统。在无脊椎动物领域，FAO 的 DAD-IS 信息系统就把蜜蜂（*Apis mellifera*）收入畜禽动物类。

这些信息系统对于报告国际承诺的履行情况也至关重要，例如粮农组织《全球行动计划》、联合国可持续发展目标（SDGs）或《生物多样性公约》

（CBD）。它们是各个层级规划和实施保护措施以及可持续利用遗传资源的重要的信息基础。



国家、欧洲和全球层面上不同的信息系统，*仅有蜂蜜信息



德国作物多样性保护与再培育协会（VERN e.V.）的展示园一览。基因库保存的 100 多种老品种已重新得到了利用。VERN 协会也利用展示园，开展有关老品种的宣传教育工作。

遗传资源知识传播

保护遗传资源也是全社会的责任。因此，向公众宣传遗传多样性的重要性，让公众意识到保护遗传多

样性的必要性，就是极其重要的。德国已有许多组织特别是在地方层面的组织已开始行动。这些组织包括

协会、农林企业、鱼类养殖场、区域发展/营销组织、自然公园、植物园等等。除了众多项目和倡议外，把有关“粮食和农业遗传资源”的内容纳入教育、咨询和信息领域现有活动的潜力依然很大。

在职业教育和高校教育领域传授知识是一个着手点。目前已有一些学校开设了一些课程，例如魏恩施蒂芬-特里斯多夫应用科学大学（HSWT）和宾根应用科学大学（THB）开设的生物多样性咨询与管理课，或者卡塞尔大学推出的“农业用地里的生物多样性”进修课程。

有关遗传资源对农业和粮食之重要意义的内容，目前尚未纳入“绿色职业”即农业职业的职业教育教学大纲。因此，职业学校是否介绍这方面的内容，还取决于授课教师个人的决定。在中小学加强有关“遗传资源”的教育，不仅应在课堂上讲授，而且还应在大自然中直观地进行，以便更好地传授知识、加深理解。为支持农场企业的职教工作，德国联邦农业信息中心（BZL）与联邦自然保护局（BfN）联合编写了各种信息资料，向感兴趣者提供，例如为职业学校编写的指导教材（Leittext）。就生物多样性主题，也出版了新的信息资料，如《田间花带的规划和种植》和《农场的生物多样性潜力》。此外，德国一些联邦州也提供有关生物多样性的信息材料。

为了确保科学认识能够传播到实践当中，而不是每个企业都要从零开始，因此，研究项目应尽早考虑到知识传播的问题。为此，搭建协作网络（参见“合作”章节）、提供在实践中进行测试的可能性（参见“可持续利用”）就是非常重要的。

调查和提供特征描述和评估数据

了解遗传资源的特征是评估其适应气候变化的潜力及其可为提高可持续性和韧性做出何等贡献的基本前提。

这就需要包括遗传信息在内的**特征描述和评估数据**。针对农业生产系统、森林、水体的所有育种和适应措施都需要这些数据。例如，对于受威胁畜禽品种，就有必要了解基于谱系的祖先数据和基因型数据。

这些数据譬如可以用于改进保护策略、分析农艺性状或开发根据遗传资源所有可用信息预测其育种效益的方法（预测性育种）。

面对气候变化，需要制定**长期研究计划**，以便在发展更可持续的农业的背景下，推进保护措施和森林改造，提高育种进展。这些计划必须是跨学科的，课题范围广泛，从生物多样性研究、功能基因组分析，到基因型-环境-管理的相互作用、育种方法的进一步发展，涵盖方方面面。例如需要开发和提供高效、可转化的表型分析技术，以便能够可靠地鉴别复杂的表型特征。此外也需要进一步开发基因分型方法，以推进重要遗传资源的基因组测序工作。宏基因组学，即直接从环境样本中提取遗传信息的技术，也变得越来越重要，例如借助该方法，就可从实验室条件下无法存活的细菌群落中搜查特征属性。

此外，所有领域均遇到的问题迫切需要开发新的方案、策略和数据基础架构，以便高效地、目标明确地管理由表型分析（包括遥感）和基因组分析生成的日益庞大的“大数据”，以全新方法对其进行分析，并将其纳入新的育种方法。

确保对遗传资源状况及其利用情况的监测

要想指导农林渔业部门实施的措施，就需要进行定期监测，以便评估遗传资源（就地和迁地）的状况和利用情况。通过监测，可以及时发现遗传多样性是否受到威胁或损失，这样才能制定基于实证的政策建议，从而推出有针对性的措施。为了反映受威胁趋势

或保护和资助措施所取得的效果，就需要建立全国统一协调的指标和监测系统。德国迄今仅对动物遗传资源完成了这些工作，并写入了国家生物多样性战略的指标报告中。



基于人工智能的昆虫探测摄像诱捕器，用于连续自动探测所研究地块上的访花昆虫。农业用地多样性监测项目（MonViA）就使用该设备进行监测。

2021-2022 年德国国家森林资源盘点时的遗传资源监测案例

国家森林资源盘点计划每隔十年都会调查德国有多少森林、最新状况如何、发生了哪些变化。借助遗传分析手段，将来还可更详细地回答这些问题。因此，在 2021-2022 年国家森林资源盘点时，首次对主要树种山毛榉、英国橡树、无梗橡树、松树、云杉、银杉和花旗松进行了系统性的 DNA 采样、储存和提供，以盘点其遗传基因。这次共采集了 20,000 多份 DNA 样本，旨在获得上述七种树种的遗传组成的代表性抽样样本。为了记录树种遗传组成的变化并确定其驱动因素，需要重复进行遗传盘点。为此必须把这种采样工作作为固定内容，纳入国家森林资源盘点工作的范畴。此外，必须以合适的方式储存这些样品，使得联邦和联邦州立机构在今后数十年里依然可以使用这些物质进行遗传分析。

遗传多样性监测的目的是为了了解**遗传资源多样性的发展和变化趋势**，包括当前所受到的威胁和遗传侵蚀。就森林而言，监测内容包括对自然源种群的监测。借助这些数据，可以对受威胁程度进行评估。评估结果是评判野生的和培植的遗传资源发展状况的重要指标，可为保护措施的设计和资助措施的效果提供重要依据。

必须定期更新国内、国际的监测系统及其指标。在此，详细掌握分子基因层面的数据已变得日益重要，以便能尽早识别种群内是否存在遗传基因贫乏的危险。

知识管理的目标：

- 扩大粮食和农业遗传资源的信息管理和知识管理
- 可提供粮食和农业遗传资源的特征数据和评估数据
- 对粮食和农业遗传资源的分布情况和可持续利用进行监测，并可就其受威胁状况得出结论

BMEL 支持的措施：

国家盘点

- 继续维护遗传资源存量数据库（称为国家盘点），必要时予以扩大并与欧洲和国际联网（另见行动领域 4：合作）
- 参与国家和国际委员会的工作，制定遗传资源采集和记录标准

遗传资源知识传播

- 促进从科学/研究到实践的知识转化
- 加强对公众开展有关遗传资源重要性和其受威胁情况的宣传工作
- 让从事粮食和农业遗传资源研究或利用遗传资源开发产品的个人和机构了解他们在遗传资源获取和惠益分享方面的义务
- 为农业职业学校和技术学校的职业培训课程编写遗传资源信息资料
- 加强向中小学校提供有关粮食和农业遗传资源的信息（教学模块、校园花园等）

采集和提供特征数据和评估数据

- 加强遗传资源特征数据和评估数据的采集和提供，推进方法开发和数据基础架构新方案新技术的开发
- 建立系统的、全国性的遗传盘点清单，以长期确保在全国范围内分工开展对森林遗传资源保护单元统一的记录、评价和挑选工作

确保对遗传资源状况及其利用情况的监测

- 建立、加强和长期确保对农业用地、森林和水体遗传多样性的监测
- 不断扩展监测范围，直至扩展到分子遗传监测层面
- 进一步完善粮食和农业遗传资源受威胁程度的等级划分
- 促进与德国国家生物多样性监测中心（NMZB）就国家生物多样性监测的总体方案进行交流，将粮食和农业遗传资源方面所关注的问题带入该中心相关委员会的工作中
- 审查“德国联邦州野生动物信息系统（WILD）”有关农业用地、森林和水体遗传多样性的监测内容

行动领域 4：合作

对于有效的保护措施、知识管理以及促进粮食和农业遗传资源的可持续利用来说，从地方到全球各个层面的合作都非常重要。

这种合作譬如就包括信息和数据的最佳交换、协调一致的流程、遗传资源和研究成果的便捷交换，亦或是价值链中各个环节的相互衔接。

粮食和农业遗传资源的利益相关方很多，分别来自政府部门和行政管理机构、科研界、信息管理行业、一线实践（农林渔业企业）、基因库和保护区管理行业、育种行业（育种协会、育种企业及其联合会）、教育培训机构、咨询和能力建设机构以及产品开发、销售和营销等不同领域。

国内合作

德国在联邦农业和食品局（BLE）设立了一个生物多样性信息和协调中心（IBV），为利益相关方之间的交流与合作提供协调性支持，并就遗传资源问题向联邦州及其行政部门的代表、向联邦食品和农业部（BMEL）以及其他部委提供咨询。在粮食和农业遗传资源的保护和可持续利用方面，德国的公共和私营部门以及各级政府及其行政管理部门的职责分工很不一样，通过 IBV 这个平台，就可把各方召集到一起（Begemann 等，2021）。

IBV 是德国国内活动与欧洲以及国际活动之间的接口。IBV 代表 BMEL 参加相关国际合作机构的工作，并通过其作为国家专业委员会秘书处和 BMEL 生物多样性和遗传资源科学咨询委员会秘书处的职能，建立与国内活动的联系。

特殊形式的合作：基因库和基因库网络

全世界基因库中长期保存着 580 多万份植物遗传资源样本，大部分是种子或其他可复制材料。这些资源可供所有感兴趣的各方，用于未来的粮食和农业研究、育种和培训。对于典型的农作物，这一保护体系在过去 50 到 80 年里已经在国际上得到了很好的确立。尽管如此，仍有些作物的收藏数量不足，特别是园艺作物。在过去的 15 年中，BMEL 陆续为德国填补了这些空白。今天，除了莱布尼茨植物遗传与作物研究所（IPK）的联邦中央农作物和园艺作物基因库外，还有四个分散的水果、葡萄、观赏植物以及粮食和农业野生植物基因库网络。这些基因库网络的特殊之处在于，除了大学或国家机构的传统基因库收藏外，植物园、树木园、玫瑰园、业余爱好协会等其他保护机构也可参与。

除了这些中央架构外，德国也有许多非政府的倡议组织积极参与德国的遗传资源保护和可持续利用工作，其中一部分已积极参与各种保护协会、保护网络、保护组织的工作，因而形成了很大的影响力，如德国作物多样性保护和再培育协会（VERN e.V.）、作物品种多样性保护协会（VEN e.V.）、果树学家协会以及古老和受威胁家畜品种保护协会（GEH e.V.）。

生物多样性和遗传资源专业委员会和科学顾问委员会

在农作物、畜禽、水产遗传资源和森林遗传资源这几个领域，BMEL 均设立了专业委员会，其成员根据各自的职责范围，分别来自联邦、联邦州、行政管理部门、科学界、实践部门以及其他相关专业机构和组织，依托专业委员会开展合作，制定各类遗传资源保护和可持续利用的国家专项计划，确定具体措施。IBV 是各专业委员会的秘书处。

就遗传资源和生物多样性的保护和可持续利用的总体问题，由生物多样性和遗传资源科学顾问委员会向 BMEL 提供咨询。委员会由 BMEL 任命的十二名成员组成，他们在农业和环境经济学、动物生态学、法律和生物伦理学等不同学科领域具有资深的专业知识。各专业委员会的主席以及图能研究院（Thünen-Institut）生物多样性研究所所长和 IBV 的负责人也是科学顾问委员会的成员。这种人员构成有助于学术层面和实施层面之间的沟通交流。

欧洲和国际合作

在保护和可持续利用其遗传资源方面，没有一个国家能独善其身。因此，在欧洲层面和国际层面开展合作就是至关重要的。德国政府为此签署了重要的国际协议，其中包括对获取遗传资源和分享利用遗传资源所产生的惠益进行规范的协议（获取和惠益分享）。

重要的国际合作协议有：

- 联合国粮食和农业组织遗传资源委员会（FAO CGRFA）
- 《粮食和农业植物遗传资源国际条约》（ITPGRFA）
- 全球作物多样性信托基金（Global Crop Diversity Trust）
- 《生物多样性公约》（CBD）
- 《关于获取遗传资源和公正和公平分享其利用所产生惠益的名古屋议定书》，作为《生物多样性公约》的附加议定书



178 个成员国在联合国粮农组织遗传资源委员会负责协调全球遗传资源行动计划。

影响遗传资源获取的规定

A) 遗传资源的获取和惠益分享：关于获取遗传资源和惠益分享《名古屋议定书》规定，只有经原产国同意并按双方商定的条件才能获取遗传资源。这同样适用于与遗传资源相关的传统知识，如某些动植物的食用或医疗用途。与原产国商定的条件例如可包括必须与原产国公平公正地分享利用遗传资源所产生的利益。由于每个国家都对其遗传资源拥有主权，因此，有关获取和惠益分享的规定也因国而异。这就使得利用其他国家的遗传资源进行研究和育种变得复杂，因为可能需要与不同国家签订很多单独的授权和合同。履行这些规定的行政工作成本非常高。

依《**粮食和农业植物遗传资源国际条约**

（ITPGRFA）的规定，获取和惠益分享由一个多边系统（MLS）管理。在该系统中，全世界种子样本的获取都按照一份标准合同进行，合同中规定了惠益分享的条件。这对研究人员和育种者来说更容易实施，因为不必谈判不同的单个合同。

近年来，所有有关获取和惠益分享的国际协议均就“**遗传资源数字序列信息**”（DSI），又称“遗传序列数据”问题进行讨论。该问题涉及的是应该如何处理可在公开访问的数据库中检索到并可免费用于研究的遗传序列数据（如遗传资源的DNA中核酸序列数据）的获取和惠益分享。2022年12月在《生物多样性公约》框架下做出决议，要为DSI的使用开发一项多边惠益分享工具。

B) 知识产权：能够自由获取遗传资源是利用遗传资源的重要条件，但其获取可以受到知识产权的限制。尽管德国**专利法**明确排除了对动植物品种的专

利权，但对于“以植物或动物为标的的发明，如果该发明的实现在技术上不限于特定的植物或动物品种的话”，则仍可授予专利（即所谓的生物专利）。这意味着，在某些条件下，可以为单个产品（如具有某些特性的植物）的生产过程（即发明）申请专利，这样不仅可以获得直接的产品保护，还可以获得所谓的衍生实物保护，这种保护可以延伸到所有后代。因此有可能发生的情况是，植物遗传资源不再能够被不受限制地用于研究和育种。

保护植物品种的一种特定的工业产权是**品种保护**。《**国际植物新品种保护公约**》（UPOV 公约）就对获得植物品种保护的条件以及由此产生的权利要求进行了规定。无论是依照德国的《植物品种保护法》还是欧盟的《欧共体植物品种保护条例》，植物品种保护权都是根据UPOV公约授予的。植物品种保护制度的目的是鼓励开发植物新品种以造福社会，同时保护育种者对植物新品种的知识产权。进行植物品种保护的目的是促进必要的育种进步，平衡育种者和农民之间的利益。植物品种保护权使培育新品种的投入（通常需要10到15年）获得回报，例如通过收取许可费。植物品种保护期为25年，啤酒花、马铃薯、葡萄和树种的保护期为30年。植物品种保护范畴不包括新品种的培育及其商业利用，育种者可以不受限制地使用新品种进行下一步育种（即所谓的育种者特权）。对植物品种保护范畴的另一个限制性规定是所谓的农民特权。该特权意味着，对某些品种，农民在自己的农场收获的受保护品种可以重新用于种植，但需向品种权人支付所谓的再种植费。

欧洲协作网络：

- 欧洲植物遗传资源合作计划（ECPGR）
- 欧洲动物遗传资源区域联络点（ERFP）
- 欧洲森林遗传资源计划（EUFORGEN）

为加强合作，欧洲建立了协作网络，为科研部门、非政府组织和政府机构的参与者提供了汇。聚一堂，共同致力于欧洲遗传资源的保护和可持续利用的机会。

欧洲的合作增强了欧洲在全球范围的影响力，例如在粮农组织粮食和农业遗传资源委员会（CGRFA）和针对 ITPGRFA 的国际谈判。它还有助于向全球南方国家的知识转移。IBV 代表 BMEL 协调德国在粮食和农业遗传资源保护和可持续利用方面的国际合作。

欧洲可能制定的促进和保护遗传资源战略

为进一步改善欧洲和国际合作，BMEL 支持制定欧洲的粮食和农业遗传资源战略。2021 年 11 月，欧盟委员会、欧洲议会议员和成员国政策决策者听取了对《欧洲遗传资源战略》草案的介绍。该草案是欧盟“地平线 2020”计划下“遗传资源之桥”（GenRes Bridge）项目的一部分，由来自 11 个欧洲国家的 17 个项目合作伙伴（包括德国 BLE 下设的 IBV）共同制定，三个欧洲植物、动物和森林遗传资源计划（ECPGR、ERFP 和 EUFORGEN）密切参与。

该欧洲战略草案值得重点介绍的建议有：

- 在欧洲范围内建立遗传资源政策框架，以便更好地协调遗传资源保护和可持续利用活动
- 在欧洲范围内，对遗传资源的鉴定、保护（就地和迁地）、特征描述、可持续利用和实现价值措施进行协调和联网
- 在欧洲层面建立农业遗传资源协调和信息中心

这样一来，欧洲战略就可在欧盟内部促成一个统一的行动框架，在保护方面产生协同效应，并从整体上改善遗传资源的可持续利用。



遗传资源作为发展有韧性、可持续、以循环理念为导向的农林渔业和食品行业的基础，就是在欧盟层面也要加强遗传资源方面的工作。德国制定本战略，就是为此助力。

合作的目标：

→ 在所有活动领域开展良好的国内、欧洲和国际合作

BMEL 支持的措施：

国内合作

- 继续发挥生物多样性信息和协调中心（IBV）在国家层面上的作用及其作为欧洲和国际层面上的接口作用，并在必要时予以扩大
- 继续不断支持 BMEL 的国家生物多样性和遗传资源专业委员会以及科学顾问委员会的工作（秘书处、会议、公共宣传、出版物、学术人员）
- 加大对已建立的网络（如基因库网络）的支持力度，扩大利益相关者网络，以便未来覆盖所有重要的或被界定为优先等级的遗传资源
- 就保护和可持续利用遗传资源的重要议题建立和扩建对话机制和联网架构

欧洲和国际合作

- 在国际和欧洲关于遗传资源获取和公正公平惠益分享的谈判框架下，致力以下方面的工作：
 - 便利获取粮食和农业遗传资源
 - 开放的数字基因序列数据（数字序列信息 DSI）获取途径，易于实施的公平公正惠益分享机制
 - 发展中国家的能力建设
- 加强在欧盟资助的、欧洲的以及国际的遗传资源项目中的工作
- 确保德国作为欧洲合作计划及国际协会和组织成员国的出资金额
- 为欧洲合作计划框架下的项目提供更多的财政预算资金
- 支持在“遗传资源之桥”项目成果的基础上制定欧洲遗传资源战略并将其纳入政治决策过程

4

措施的实施 和监测



措施的实施

根据德国联邦政府和联邦州政府之间的职责分工，BMEL 通过本战略，为德国加强对农林渔业和食品行业具有重要意义的遗传资源方面的工作制定了一个行动框架。本战略中的措施是对第 1.3 章中提到的那些国家战略的补充。

BMEL 与各联邦州一起，任命了四个由联邦和各联邦州的专家组成的专业委员会，这些委员会分别制定了植物、动物、森林和水生遗传资源国家专项计划，并为其实施提供专业支持。BMEL 的生物多样性和遗传资源科学顾问委员会也为本战略和专项计划的实施提供意见和建议。所有委员会的日常工作都得到联邦农业和食品局（BLE）下设的生物多样性信息和协调中心（IBV）的支持。

本战略的实施既依托上述架构和联邦、联邦州之间的职责分工，也依托从事遗传资源保护和可持续利用的相关团体和个人所付出的努力。

BMEL 拥有以下实施工具：

→ 制定框架条件，以充分利用在“改善农业结构和海岸保护”共同任务（GAK）、欧洲共同农业政策（GAP）、欧洲共同渔业政策（GFP）以及用于资助森林相关研发项目的森林气候基金等框架下的资助机会

→ 资助生物多样性领域的研究项目、示范项目或覆盖全国范围的调查项目并在 BMEL 和其他联邦部委的重要研究计划中考虑遗传资源问题

→ 维护和建设联邦所属机构的基础设施

→ 在项目层面资助具有全国性和跨区域重要意义的研究设施和项目

→ 举办活动、提供信息材料、进行协调

→ 制定法律框架

原则上必须考虑到，在重要研究计划中遗传资源这个课题可能会与其他课题产生竞争，在规划和实施各个计划的时候必须考虑到这一点。因此，本战略的主要目标就是要共同考量各部门的情况，识别并利用协同效应。

对措施实施的监测

每隔五年就应以报告形式对这些措施的实施情况进行监测。该报告的编写，也要参考国家专项计划报告、向粮农组织遗传资源委员会提交的德国执行全球行动计划的情况报告以及其他涉及遗传资源的重要国家报告。

下表概要介绍了本战略的目标和措施，以及 BMEL 的相应实施工具以及对措施实施情况的监测

	行动领域	实施路径 / BMEL 的工具	措施监测（每 5 年报告一次）
1	长期保护		
	<p>目标</p> <p>→ 长期确保保护粮食和农业遗传资源丰富的多样性（见第 1.2 章）</p> <p>→ 迁地保护措施与就地保护措施以适当方式相互补充</p>		
	迁地保护措施		
1.1	确保为基因库、基因库网络、收藏中心等保护设施提供长期的资金支持	维护和建设联邦所属机构的基础设施；在项目层面资助具有全国性和跨区域性重要意义的研究设施和项目	部委研究机构中用于保护措施的工作岗位数量和实物经费金额；不属联邦行政管理的受资助的保存设施数量，为此提供的资金金额
1.2	通过改进信息管理、数字化、将基因库扩展为资源中心（如农作物资源中心）、建立参考中心或类似措施，增加异地保护的存量，以供可持续利用	协调基因库向数字数据中心的发展；协调制定 TGR 参考中心的方案	协调会谈的成果和达到的现状
1.3	为可能需要采取异地保护措施的遗传资源（如森林遗传资源或水生遗传资源），加强研究和进一步开发长期异地保护的方法	资助研究项目	BMEL 相应研究项目的资助金额和数量
1.4	支持对遗传多样性开展标准化的调查、收集、评估、特征描述和记录，譬如对重要的微生物和无脊椎动物开展这样的工作，以便对其进行保护和可持续、创新性的利用（包括可持续地扩大现有收藏及其网络协作）	也在微生物和无脊椎动物领域开展研究项目、示范项目或在全国境内的调查项目；在 BMEL 和其他联邦部委的重要	相应研究项目和调查项目的资助金额和数量；开展的活动和对已达现状的描述

	行动领域	实施路径 / BMEL 的工具	措施监测（每 5 年报告一次）
		研究项目中考虑 MIGR 课题	
就地和农场保护措施			
1.5	保持和扩大对遗传资源保护工作的促进措施	研究项目、示范项目；制定资助原则，以便能够利用 GAK/GAP 或欧洲海洋、渔业和水产养殖基金（EMFAF）及后续基金框架下的机会，资助遗传资源保护和可持续利用项目	生物多样性示范项目和调查项目的资助金额和数量；在每次欧盟共同农业政策资助期开始时，公布就地和农场保护项目的资助数量；利用 GAK 或 EMFAF 及后续基金，资助遗传资源保护和可持续利用项目的联邦州的数量
1.6	推动实用工具包的开发、实施和推广，助力为所有重要的森林木本物种建立跨地点、跨联邦州的就地保护设施协作网络	向联邦与联邦州森林遗传资源工作组（BLAG-FGR）提议该议题	工具包的开发和实施情况
1.7	建立粮食和农业用野生植物（WEL）物种的遗传保护区，并定期监测区内的种群数量	在德国遗传保护区网络中协调 WEL 遗传保护区的扩展；法律框架：研究是否可将“遗传保护区”的保护地位提高为具有约束力的保护区类别，并将保护种内遗传多样性作为就地保护的保护目标	WEL 遗传保护区的数量和分布在这些保护区的 WEL 数量；经与 BfN/BMUV 协商，完成了是否纳入保护类别的研究

	行动领域	实施路径 / BMEL 的工具	措施监测（每 5 年报告一次）
1.8	支持私人保护者、协会和倡议的联网协作，如通过举办对话论坛、编发信息材料等方式（另见“合作”章节）	继续进行并扩大 BLE 下设 IBV 的知识传播和信息服务工作	由 BMEL 或受 BMEL 委托组织的联网活动次数
1.9	鼓励发挥物种保护与自然保护相结合的协同效应，保护遗传资源（例如，利用本土畜禽品种进行景观维护；在把生物圈结网成片措施的框架下设立动物通道，以防止种群隔离和遗传基因贫乏化，等等）	协调专家会谈；为相关人员/机构举办联网活动	由 BMEL 或受 BMEL 委托组织的相应活动次数
1.10	解决保护目标及相关措施之间的冲突/优先次序问题（如鸬鹚和鱼类、狼和牲畜放牧、受保护的森林和种子生产）	协调专家会谈；为相关人员/机构举办联网活动；资助避免冲突的研究项目	由 BMEL 或受 BMEL 委托组织的相应活动次数；相应研究项目的资助金额和数量
综合性措施			
1.11	制定对异地保护和就地保护措施予以适当补充的方案，并在必要时加以更新	通过国家专项计划和相应的专业委员会来实施；就微生物和无脊椎动物而言，通过协调专家会谈来实施	制定相应方案的进度情况
1.12	促进欧洲以及国际跨境异地、就地/农场保护的交流与合作	见行动领域 4：合作	见行动领域 4：合作
2	可持续利用		
	<p>目标</p> <ul style="list-style-type: none"> → 遗传资源是多样化、可持续、具韧性的农林渔业和食品行业的组成部分 → 实现受威胁本土遗传资源的价值 		

	行动领域	实施路径 / BMEL 的工具	措施监测（每 5 年报告一次）
通过育种实现可持续利用的措施			
2.1	加强育种研究，为可持续生产系统提供具有抵抗力、高产、健壮、资源节约和适应气候变化的动植物品种和林业繁殖材料	资助研究项目，维护和建设联邦所属机构的基础设施	相应研究项目的资助金额和数量
2.2	改进遗传资源特征数据和评估数据的采集和提供，例如也为方法的开发、数据基础设施新方案新技术的开发提供研究资金（见知识管理）	见行动领域 3.8：知识管理	见行动领域 3.8：知识管理
2.3	促进培育新的和还未予以充分利用的农作物品种和畜禽品种	资助稀有和被忽视作物（如豆类）的育种研究项目	相应研究项目的资助金额和项目数量
2.4	识别有碍遗传资源可用性的障碍（包括遗传资源获取和惠益分享的监管制度）并寻求其解决方案	与不同用户群体进行专业讨论，以了解不同的需求	由 BMEL 或受 BMEL 委托进行的相关专业讨论次数；已识别的障碍情况，审查解决方案
生产中可持续利用的措施			
2.5	开展遗传资源研究，以加强多样化的农林渔业生产	资助研究如何制定资助框架的项目，特别是针对以下资金来源的研究： <ul style="list-style-type: none"> → 农业结构和海岸保护共同任务 → 共同农业政策 → 共同渔业政策 → 农村发展基金 	相应研究项目的资助金额和项目数量；实施资助措施的农业和林业企业数量

	行动领域	实施路径 / BMEL 的工具	措施监测（每 5 年报告一次）
		→ 森林气候基金	
2.6	开发和试验可持续的生产方法，这些方法一方面在商业上是成功的，另一方面也有助于加强生物多样性和资源的保护，包括气候友好型的土地利用，并促进这方面的现实实验室/景观实验/生活实验室（Living Labs）等研究方法	资助研究项目	获得资助的企业网络、现实实验室/实验田、生活实验室的数量
2.7	利用优质繁殖材料，促进森林的可持续管理和适应气候变化的改造	适应气候的森林管理资助计划；制定法律框架	资助的林场面积（公顷）和实施资助措施的林场数量
2.8	改进对咨询工作的支持（向农林渔业企业提供多样化生产体系的咨询）	联邦农业信息中心（BZL）继续与合作伙伴合作，提供信息服务；促进利益相关者的联网；修改申请咨询和联网项目资助的法律框架，特别是针对以下资金来源：： → 农业结构和海岸保护共同任务 → 共同农业政策	BZL 提供的信息服务项目数量；各联邦州在 GAK 和 GAP 框架下提供的咨询服务项目数量
2.9	促进农业非生产性区域的发展，使栖息地能够连接起来，使野生动物能有回避场地	制定（从以下资金来源申请资助的）法律框架： → 农业结构和海岸保护共同任务 → 共同农业政策	通过 GAK/GAP 补贴的非生产性土地面积（公顷）

	行动领域	实施路径 / BMEL 的工具	措施监测（每 5 年报告一次）
通过营销实现可持续利用的措施			
2.10	通过示范性资助旨在加强食品或其他产品（包括本土珍稀树木的木材、物种丰富的草场干草、羊毛制品等）在本地的加工和营销，促进包括旅游、餐饮、手工艺在内的（有机）增值链发展的创新项目和倡议，扶持多样性产品的区域营销渠道	协调相关人员/机构； BMEL 的资助计划	相应资助措施的资助金额和措施数量；推介活动次数
2.11	为消费者提供可靠的、适应当地条件的本土遗传资源信息（标识）	资助研究项目；维护和扩建基础设施；信息服务；法律框架；审查（及有必要时推出一个）国家级标识	资助措施的资助金额和措施数量；活动次数，编写出版的信息资料数量；推出“本土遗传资源”标识的进展情况
2.12	为多样化产品创建企业网络	协调专家讨论；为相关人员/机构举办联网活动	由 BMEL 或受 BMEL 委托组织的相应活动次数
3	知识管理		
	<p>目标</p> <ul style="list-style-type: none"> → 扩大粮食和农业遗传资源的信息管理和知识管理 → 可提供粮食和农业遗传资源的特征数据和评估数据 → 对粮食和农业遗传资源的分布情况和可持续利用进行监测，并可就其受威胁状况得出结论 		
	国家盘点措施		
3.1	继续维护遗传资源存量数据库（称为国家盘点），必要时予以扩大并与欧洲和国际联网（另见行动领域 4：合作）	维护和扩建基础设施	国家盘点的技术水平和数据交换现状

	行动领域	实施路径 / BMEL 的工具	措施监测（每 5 年报告一次）
3.2	参与国家和国际委员会的工作，制定遗传资源采集和记录标准	见行动领域 4：合作	见行动领域 4：合作
遗传资源知识传播措施			
3.3	促进从科学/研究到实践的知识转化	资助研究项目；举办活动；出版物	资助措施的资助金额和措施数量；举办活动的次数，编写出版的信息资料数量
3.4	加强对公众开展有关遗传资源重要性和其受威胁情况的宣传工作	由 IBV 和 BZL 提供的信息服务；协调专家讨论；为相关人员/机构举办联网活动	由 BMEL 或受 BMEL 委托组织的活动次数
3.5	让从事粮食和农业遗传资源研究或利用遗传资源开发产品的个人和机构了解他们在遗传资源获取和惠益分享方面的义务	与主管的 BfN 合作；调查了解针对粮食和农业遗传资源的特殊信息需求，并相应地继续提供和/或扩大 IBV 的信息服务项目	IBV 开展的需求调查结果，演讲次数以及回复用户问询的次数
3.6	为农业职业学校和技术学校的职业培训课程编写遗传资源信息资料	BZL 继续与合作伙伴合作，提供信息服务	BZL 提供多少种培训和进修资料
3.7	加强向中小学校提供有关粮食和农业遗传资源的信息（教学模块、校园花园等）	对 BZL/BZfE 现有的信息资料补充遗传资源内容	提供多少种信息资料
采集和提供特征数据和评估数据的措施			

	行动领域	实施路径 / BMEL 的工具	措施监测（每 5 年报告一次）
3.8	加强遗传资源特征数据和评估数据的采集和提供，推进方法开发和数据基础架构新方案新技术的开发	资助研究项目	可用的特征描述和评估数据；全国性生物多样性调查次数；研究项目，数据基础设施的发展状况
3.9	建立系统的、全国性的遗传盘点清单，以长期确保在全国范围内分工开展对森林遗传资源保护单元统一的记录、评价和挑选工作	维护和建设联邦所属机构的基础设施	保护区内已记录其遗传信息的树种数量
确保监测遗传资源状况及其利用情况的措施			
3.10	建立、加强和长期确保对农业用地、森林和水体遗传多样性的监测	维护和建设联邦所属机构的基础设施；资助研究项目（如调查项目）	MonVia 项目和 NaBioWald 项目定期调查的遗传多样性指标；由 BMEL 资助的其他全国性生物多样性调查次数
3.11	不断扩展监测范围，直至扩展到分子遗传监测层面	协调制定方案及其实施；资助研究项目	制定方案及其实施的进展情况
3.12	进一步完善粮食和农业遗传资源受威胁程度的等级划分	维护和建设联邦所属机构的基础设施；资助研究项目	受威胁等级划分工作的进展情况
3.13	促进与德国国家生物多样性监测中心（NMZB）就国家生物多样性监测的总体方案进行交流，将粮食和农业遗传资源方面所关注的问题带入该中心相关委员会的工作中	维护和扩建联邦所属机构的基础设施	由 IBV 和 BMEL 下属研究机构的代表参加委员会的工作

	行动领域	实施路径 / BMEL 的工具	措施监测（每 5 年报告一次）
3.14	审查“德国联邦州野生动物信息系统（WILD）”有关农业用地、森林和水体遗传多样性的监测内容	协调相关人员/机构	已完成审查
4	合作		
	目标 → 在所有活动领域开展良好的国内、欧洲和国际合作		
	国内合作措施		
4.1	继续发挥生物多样性信息和协调中心（IBV）在国家层面上的作用及其作为欧洲和国际层面上的接口作用，并在必要时予以扩大	维护和建设联邦所属机构的基础设施	为此协调任务安排的岗位数量
4.2	继续不断支持 BMEL 的国家生物多样性和遗传资源专业委员会以及科学顾问委员会的工作（秘书处、会议、公共宣传、出版物、学术人员）	继续执行 IBV 的协调任务；维护和扩建基础设施	举办会议的次数；重要成果的提及情况
4.3	加大对已建立的网络（如基因库网络）的支持力度，扩大利益相关者网络，以便未来覆盖所有重要的或被界定为优先等级的遗传资源	维护和扩建基础设施；人员配置；信息服务	举办的会议次数和重要成果；其他联网活动次数
4.4	就保护和可持续利用遗传资源的重要议题建立和扩建对话机制和联网架构	继续执行 IBV 的协调任务，必要时利用或扩展 IBV 的信息服务，进行联网	遗传资源对话活动的数量和重要成果；其他联络活动的数量
	欧洲和国际合作措施		

	行动领域	实施路径 / BMEL 的工具	措施监测（每 5 年报告一次）
4.5	<p>在国际和欧洲关于遗传资源获取和公正公平惠益分享的谈判框架下，致力以下方面的工作：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 便利获取粮食和农业遗传资源 - 开放的数字基因序列数据（数字序列信息 DSI）获取途径，易于实施的公平公正惠益分享机制 - 发展中国家的能力建设 	提供参与相关委员会工作的人员配置	在各个谈判中就获取便利性所取得的进展
4.6	加强在欧盟资助的、欧洲的以及国际的遗传资源项目中的工作	提供参与相关委员会工作的人员配置	参与相应项目的数量
4.7	确保德国作为欧洲合作计划及国际协会和组织成员国的出资金额	出资金额和项目资金的融资工具	使用财政预算，满足向国际组织的出资需求（粮农组织强制性会费，对遗传资源领域的国际组织的资助，作为 ECPGR、ERFP、EUFORGEN 成员国的出资；BMEL 对 GCDT 的资助；ITPGRFA）
4.8	为欧洲合作计划框架下的项目提供更多的财政预算资金	标题“与国际组织的合作”（另见“长期保护”章节）	项目数量和使用的财政预算资金
4.9	支持在“遗传资源之桥”项目成果的基础上制定欧洲遗传资源战略并将其纳入政治决策过程	BMEL 在欧盟相关的委员会中强调欧洲遗传资源战略的重要性	制定欧洲战略的情况



Annex

Insert

Shift

参考文献

AG NASTAQ (2020): Nationaler Strategieplan Aquakultur 2021–2030 für Deutschland.

Bantle C. und Hamm U. (2014): Der Bezug von Verbrauchern zu Agrobiodiversität – Grundlagen für eine zielgruppen-gerechte Kommunikation. → In: Berichte über Landwirtschaft. Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft. Band 92, Ausgabe 3. 24 S.

Begemann F., Thormann I., Sensen S., Klein K. (2021): Effective Coordination and Governance of PGRFA Conservation and Use at the National Level-The Example of Germany. → Plants (Basel). 2021 Sep 9;10(9):1869. doi: 10.3390/plants10091869. PMID: 34579401; PMCID: PMC8465119.

BMBF und BMEL (2020): National Bioeconomy Strategy. → https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/DE/FS/31617_Nationale_Bioekonomiestrategie_Langfassung_en.html

BMEL (2010): Forest Genetic Resources in Germany. Concept for the Conservation and Sustainable Utilization of Forest Genetic Resources in the Federal Republic of Germany, Berlin → https://www.genres.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Publikationen/Forest_Genetic_Ressources-2010.pdf

BMEL (2012): Beans, Peas & Co. – The Federal Ministry of Food and Agriculture’s Protein Crop Strategy for promoting the cultivation of pulses in Germany. → https://www.bmel.de/SiteGlobals/Forms/Suche/EN/Publicationssearch/Publicationssearch_Formular.html?gtp=42718_list%253D3&view=processForm

BMEL (2020): Addressing climate change - Measures to adapt agriculture, forestry, fisheries and aquaculture to climate change. → <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/EN/Publications/climate-change.pdf?blob=publicationFile&v=2>

BMEL (2021a): Ackerbaustrategie 2035. Perspektiven für einen produktiven und vielfältigen Pflanzenbau. Berlin, 58 Seiten. → <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/ackerbaustrategie2035.pdf?blob=publicationFile&v=9>

BMEL (2021b): Waldstrategie 2050. Nachhaltige Waldbewirtschaftung – Herausforderungen und Chancen für Mensch, Natur und Klima. Bonn, 55 Seiten. → <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Wald/Waldstrategie2050.html>

BMEL (2022): Erhaltung und nachhaltige Nutzung aquatischer genetischer Ressourcen. Das nationale Fachprogramm in Deutschland. → https://www.genres.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Publikationen_IBV/aquatische-genetische-ressourcen.pdf

BMEL (2023a): The Future of Agriculture. A common agenda. Recommendations of the Commission on the Future of Agriculture (ZKL). → [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/EN/Farming/zkl-report-](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/EN/Farming/zkl-report-2024.pdf?blob=publicationFile&v=6)

[2024.pdf?blob=publicationFile&v=6](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Wald/waldzustands-erhebung-2022.pdf?blob=publicationFile&v=7)

BMEL (2023b): Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2022 → <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Wald/waldzustands-erhebung-2022.pdf?blob=publicationFile&v=7>

BMEL (2023c): Öko-Landbau stärken: Prozess zur Erarbeitung der Bio-Strategie 2030;

BMEL (2024a im Druck): Nationales Fachprogramm zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung tiergenetischer Ressourcen in Deutschland.

BMEL (2024): Nationales Fachprogramm für pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft. → https://www.genres.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Publikationen/BME_L_R522_Nationales_Fachprogramm_pflanzengenetische_Resso_M7_gesamt_bf.pdf

BMU, BMJV und BMEL (2019): Nationales Programm zum Nachhaltigen Konsum. Gesellschaftlicher Wandel durch einen nachhaltigen Lebensstil. → https://nachhaltigerkonsum.info/sites/default/files/medien/dokumente/nachhaltiger_konsum_broschuere_bf.pdf sowie Beschluss Staatssekretärsausschuss zur Weiterentwicklung des NPNK (2021). <https://nachhaltigerkonsum.info/sites/default/files/medien/dokumente/beschluss-sts-ausschuss-5-2021-nachhaltiger-konsum-data.pdf>

BMUV (2024): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. → <https://www.bmu.de/download/die-nationale-strategie-zur-biologischen-vielfalt-2030-nbs-2030>

Brämick U. und Schiewe S. (2021): Jahresbericht zur Deutschen Binnenfischerei und Binnenaquakultur 2021. Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow. → https://www.portal-fischerei.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Binnenfischerei_Jahresberichte/Jahresbericht_Binnenfischerei_2021_Berichtsjahr_final_-_Kop.pdf

Breidenassel C., Schäfer A.C., Micka M., Richter M., Linseisen J., Watzl B. for the German Nutrition Society (DGE): The Planetary Health Diet in contrast to the food-based dietary guidelines of the German Nutrition Society (DGE). A DGE statement. Ernährungs-Umschau 2022; 9(5): 56–72.e1–3. → https://www.dge.de/fileadmin/dok/wissenschaft/positionen/EU05_2022_PR_DGE_Position_en.pdf

Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (2021): „Kulturpflanzen – Vielfalt erhalten“. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). → <https://www.landwirtschaft.de/einkauf/einkaufstipps/regional-und-saisonal/kulturpflanzen-vielfalt-erhalten>

DWD (2022): Nationaler Klimareport; 6. überarbeitete Auflage, Deutscher Wetterdienst, Deutschland, 53 Seiten. → https://www.dwd.de/DE/leistungen/nationalerklimateport/download_report.pdf

FAO (1996): World Food Summit: Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action.

→ Rome. <https://www.fao.org/4/w3613e/w3613e00.htm>

FAO (2019): The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture, J. Bélanger and D. Pilling (eds.). FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments.

→ Rome. <http://www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf>

FAO (2020): How the world's food security depends on biodiversity. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. → Rome. <https://www.fao.org/3/cb0416en/CB0416EN.pdf>

FAO (2021): World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2021. Rome. → <https://doi.org/10.4060/cb4477en>

FAO (2022): The State of the World's Forests 2022. Forest pathways for green recovery and building inclusive, resilient and sustainable economies. → Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb9360en>

FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO (2021): The State of Food Security and Nutrition in the World 2021. Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all. → Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb4474en>

IPBES (2019): Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Bonn, Germany. 56 pages.

→ https://files.ipbes.net/ipbes-web-prod-public-files/inline/files/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers.pdf

IPBES (2023): glossary “ecosystem services”,

→ <https://www.ipbes.net/node/41074>

IPCC (2022): Summary for Policymakers In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change → Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3–33, <https://doi.org/10.1017/9781009325844.001>

Khoury C.K., Carver D., Greene S.L., Williams K.A., Achicanoy H. A., Schori M., León B., Wiersema J. H. and Frances A.

(2020): Crop wild relatives of the United States require urgent conservation action. → Proceedings of the National Academy of Sciences, 117(52), 33351–33357. DOI:10.1073/pnas.2007029117

MCPFE (1998): Third Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (Lisbon/Portugal), RESOLUTION L2 Pan-European Criteria, Indicators and Operational Level Guidelines for Sustainable Forest Management. → https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2016/10/MC_lisbon_resolutionL2_with_annexes.pdf

Menger K., Feldmann A., Dorkewitz K. und Hamm U. (2020): Vermarktungskonzepte für Produkte gefährdeter Nutztierassen. Universität Kassel. →

<https://orgprints.org/37582/1/37582-15NA168-15NA028-geh-unikassel-feldmann-hamm-2020-vermarktung-gefaehrdeter-nutztierassen.pdf>

Rawal V., Bansal V. and Thokchom D. (2019): Biodiversity for Food and Agriculture and Food Security. An Exploration of Interrelationships, CGRFA/FAO Background Study Paper 69

→ <https://www.fao.org/cgrfa/resources/background-study-papers/en/>

Statistisches Bundesamt (2022): Statistisches Jahrbuch über Ernährung und Landwirtschaft → https://www.bmel-statistik.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Jahrbuch/Agrarstatistisches-Jahr-buch-2022.pdf

Tscharntke T. (2022): Agrarökosysteme und das Biodiversitäts-Management von Agrarlandschaften. Bioökonomie im Lichte der Nachhaltigkeit

→ Chapter 1.1. p11-16. Bundesamt für Naturschutz

词汇表

<p>„Agrobiodiversität“ “农业生物多样性”或粮食和 农业生物多样性</p>	<p>这里指生物多样性中对农、林、渔业和食品工业具有重要或潜在重要意义的部分：维持生产系统内部和周围的生态系统结构、功能和过程的生物（→相关生物多样性），以及提供食物和其他物资的生物（→粮食和农业遗传资源；→野生食物）。</p>
<p>Aquatische genetische Ressourcen 水生遗传资源</p>	<p>“来自植物、动物、微生物或其他来源的含有遗传功能单位、具有实际或潜在价值的遗传物质。从这个意义上来说，水生遗传资源包括所有活在水中的遗传资源”。 （BMEL 2022）与《德国国家水生遗传资源保护和可持续利用专项计划》一样，本战略首先仅限于对德国捕渔业和水产养殖业比较重要的鱼类、圆口类、贝类、十足虾蟹类及其卵或幼虫。</p>
<p>Assoziierte Biodiversität 相关生物多样性</p>	<p>存在于生产系统中（森林、耕地、牧场、池塘、河流）的生物多样性的组成部分，能以各种方式为生态系统功能、为生产做出贡献。（FAO 2019）</p>
<p>Biologische Vielfalt/Biodiversität 生物多样性</p>	<p>“指所有来源的形形色色生物体，这些来源除其他外包括陆地、海洋和其他水生生态系统及其所构成的生态综合体；这包括物种内部、物种之间和生态系统的多样性。”¹</p>
<p>Forstgenetische Ressourcen 森林遗传资源</p>	<p>“对可持续多功能林业具有实际或潜在价值的乔木和灌木树种遗传物质。”（BMEL 2010）</p>
<p>Genetische Ressourcen 遗传资源</p>	<p>“具有实际或潜在价值的遗传物质。”“遗传物质”又被定义为“来自植物、动物、微生物或其他来源的任何含有遗传功能单位的材料”¹。遗传资源可以体现在活的植物、动物或微生物中，也可以体现在储存的种质、精子、卵子、胚胎、体细胞或分离的 DNA（脱氧核糖核酸）中。</p>

¹ 《生物多样性公约》（CBD）（1992年），见第2条。

Genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft 粮食和农业遗传资源	本战略（如同 FAO 那样）中的“粮食和农业”一词也包括林业、水产养殖业和捕渔业，即指对农、林、渔和食品工业具有重要意义的遗传资源（另见粮食和农业植物遗传资源、动物遗传资源、森林遗传资源、水生遗传资源以及微生物和无脊椎动物遗传资源）。
Genetische Ressourcen von Mikroorganismen und Invertebraten 微生物和无脊椎动物遗传资源	这里指对粮食和农业具有实际或潜在价值的微生物（包括病毒和真菌）和无脊椎动物的遗传资源。昆虫中的重要类别主要是：授粉媒介如野蜜蜂、游蝇和蜜蜂；用于生物虫害防治的有益生物；有害生物的天然拮抗剂；土壤生物；与反刍动物消化、食品加工和农产品加工流程相关的微生物；生物杀虫剂和生物除菌剂。 ²
Genetische Vielfalt 遗传多样性	物种、变种、品种、品系和品类中的变异性。
Genom- und Sequenzinformationen 基因组信息和序列信息	一个细胞的全部遗传信息被称为生物体的基因组或遗传物质，它以脱氧核糖核酸（DNA）或核糖核酸（RNA）的形式存在。基因组包含生物体或病毒特定属性的发育和表达所必需的信息。这些信息包含在 DNA 的碱基序列中。未正式定义的术语：在政治讨论中，使用术语“数字序列信息（DSI）”或“基因序列数据（GSD）”取而代之。
Kulturlandschaft 人文景观	“人类塑造的景观”。因此，人文景观是从自然景观历经数千年发展而来的。农业和林业对景观空间的利用，过去和现在都对人文景观有着特别的影响。农林业的机械化以及以市场为导向的农林产品的生产等因素极大地改变了人文景观的发展态势。 ³
Monitoring 监测	“通过持续收集、分析、解释和提供相关数据、指标或事件作为决策基础，对系统内的程序或过程进行持续观测、监测和控制。” ⁴

² FAO (2017). 粮食和农业遗传资源委员会第十六届例会报告, CGRFA/16/17/Report Rev.1. paragraph 79. Rome, 30 January – 3 February 2017. <https://www.fao.org/3/ms565e/ms565e.pdf>

³ <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/landentwicklung/kulturlandschaft/index.htm>

⁴ Birkmann, J. (2005): Monitoring In: ARL (Hrsg.): Handwörterbuch der Raumordnung. Hannover, 第 668 页

Nagoya-Protokoll 名古屋议定书	《生物多样性公约》附加议定书，对获取遗传资源和分享利用遗传资源所产生的惠益做出了规定。
Nachhaltige Nutzung 可持续利用	根据《生物多样性公约》的定义，“可持续利用”是指使用生物多样性组成部分的方式和速度不会导致生物多样性的长期衰落，从而保持其满足今世后代的需要和期望的潜力。对于粮食和农业遗传资源，“可持续利用”是指在生产和/或其生境中保持和提供作物和畜禽在品种或种群方面足够的遗传多样性。
Ökosystemleistungen/ Ökosystemdienstleistungen 生态系统服务	“人们从生态系统中获得的益处。” ⁵ 生态系统服务可以分为四类：供给服务、调节服务、支持服务和文化服务。“供给服务”是指从生态系统中获得的产品，即各种食物和原材料，包括农业和粮食系统的产品。“调节服务”是指调节生态系统过程而产生的服务，如调节气候、空气质量和水的质量、疾病和自然灾害。“文化服务”是指人们通过丰富精神生活、认知发展、思考反省、娱乐和审美体验从生态系统中获得的非物质收益。“支持服务”是产生所有其他生态系统服务所必需的服务，例如光合作用和养分循环。支持性服务的特点是对人类福祉的直接影响较小。
Passportdaten 护照数据	护照数据包括基因库入库物种的来源和原产地数据或种群的分布数据，以及尽可能最佳的分类鉴别。这些数据包括入库物种/种群的名称和/或编号、原产国、类别学名、保存机构、采集、获取或观察日期。现有的标准化方法简化了遗传资源信息的描述和交流。
Pedigree 谱系	谱系
Pflanzengenetische Ressourcen 植物遗传资源	“任何对粮食和农业具有实际或潜在价值的植物源遗传物质。”（BMEL 2024）。

⁵ Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and human well-being: synthesis. Washington DC, Island Press.

Phänotypisierung 表型分析	表型研究是植物研究领域相对较新的一个分支，它对植物的外观（表型）进行定量分析和测量，例如研究人员会记录根的结构或叶子的数量。 ⁶
Produktionssysteme 生产系统	生产系统包括种植业、畜牧业、林业、渔业和水产养殖业。根据 FAO 的定义，农业也包括林业、渔业和水产养殖业。
Tiergenetische Ressourcen 动物遗传资源	“用于农业和食品生产的动物材料（畜禽）。”（BMEL 2024a）与《德国动物遗传资源保护和可持续利用国家专项计划》一样，本战略中提到的措施仅限于有关动物养殖方面的法律法规所规定的牛、猪、绵羊、山羊和马等本土家畜品种。此外还有兔子以及鸡、火鸡、鸭、鹅和鸽子等家禽类以及蜜蜂。
Wildbret 野味	受《联邦狩猎法》规管并供人类食用的可狩猎的野生动物的肉。
Wild vorkommende Nahrungsmittel 野生食物	野生食物是指来自非驯化或培植物种（如蘑菇或→野味）的食物。它们可被采集或狩猎，存在于所经营的生产系统中或来自其他生态系统。提供食物的野生物种与提及的遗传资源有不同程度的重叠，例如捕渔业可能是人类利用野生物种的最大个例。

⁶ <https://www.pflanzenforschung.de/de/pflanzenwissen/lexikon-a-z/phaenotypisierung-10020>

缩略

ABS	获取和惠益分享
AG NASTAQ	德国水产养殖国家战略计划工作组
AGRDEU	国家水生遗传资源盘点清单
AMK-Beschluss	农业部长会议决议
AqGR	全球水生遗传资源信息系统
BfN	联邦自然保护局
BLE	联邦农业和食品局
BMEL	联邦食品和农业部
BMUV	联邦环境、自然保护、核安全和消费者护部
CBD	《生物多样性公约》
CGRFA	粮农组织粮食和农业遗传资源委员会
DAD-IS	家畜多样性信息系统
DGE	德国营养学会
DNA	脱氧核糖核酸
DWD	德国气象局
ECPGR	欧洲植物遗传资源合作计划
EMFAF	欧洲海洋、渔业和水产养殖基金
ERFP	欧洲动物遗传资源区域平台
EUFGIS	欧洲森林遗传资源信息系统
EUFORGEN	欧洲森林遗传资源计划
EURISCO	欧洲植物遗传资源检索目录
FAO	联合国粮食和农业组织
FGR	森林遗传资源
GAK	“改善农业结构和海岸保护”共同任务
GAP	欧盟共同农业政策
GEH	古老和受威胁家畜品种保护协会
Genesys	全球基因库植物遗传资源在线信息平台
GFP	欧盟共同渔业政策
gU	受保护的原产地名称
HSWT	魏恩施蒂芬-特里斯多夫应用科学大学
IPBES	生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台

IPCC	政府间气候变化专门委员会
ITPGRFA	《粮食和农业植物遗传资源国际条约》
MCPFE	欧洲森林保护部长级会议 (今天：森林欧洲)
MGR	微生物和无脊椎动物遗传资源
MonVia BMEL	农业用地生物多样性监测联合项目
NaBioWald	国家森林生物多样性监测
NBS	《国家生物多样性战略》
NMZB	国家生物多样性监测中心
PGR	植物遗传资源
PGRDEU	国家植物遗传资源盘点清单
SilvaGRIS	全球森林遗传资源信息系统
TGR	动物遗传资源
TGRDEU	国家动物遗传资源盘点清单
UPOV	国际植物新品种保护联盟
VERN e.V.	作物保护和再培育协会
VEN	作物多样性保护协会
WEL	粮食和农业用野生植物
WIEWS	世界粮食和农业植物遗传资源信息和预警系统
WILD	德国联邦州野生动物信息系统
ZKL	农业未来委

出版人

德国联邦食品和农业部 (BMEL)
Division 522 – Biodiversity and nature protection
Rochusstraße 1
53123 Bonn
522@bmel.bund.de

Translated by

Sino-German Agricultural Centre (DCZ)
Room 201, Foreign Economic Cooperation Centre (FECC) of MARA
55 Nongzhan Beilu, Chaoyang District
100125 Beijing, China

The accuracy of the content of the translation is the responsibility of the Sino-German Agricultural Centre (DCZ).

出版日期

2024 年 1 月

文字

BMEL

设计

Serviceplan Make GmbH & Co. KG, München

印刷

MKL DruckGmbH&Co. KG

This publication is issued by the BMEL free of charge. It is not intended for sale. It may not be used by political parties or groups during an election campaign.

图片信息

Front page: Rhönbergfoto/stock.adobe.com; p. 4: teddiviscious/stock.adobe.com; p. 6: Giuseppe Blasioli/stock.adobe.com; p. 7: Martin Grimm/stock.adobe.com; p. 9: UbjsP/stock.adobe.com; p. 9: Jürgen Lochbihler/ MurmauWerdenfelser; p. 12: Sonyakamoz/stock.adobe.com; p. 14: CreditCIAT_Georgina-Smith; p. 14: Alessio Orrù/stock.adobe.com; p. 15: christiane65/stock.adobe.com; p. 16: Landesforstverwaltung Baden-Württemberg LfV BW/Archiv; p.17: Georgenhausen/creativecommonswikipedia; p. 18: Ingo Bartussek/stock.adobe.com; p. 19: @ostmost; S. 20: MarekPhotoDesign.com/stock.adobe.com; p. 21: Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung; p. 25: A. Wosnitza/LfL; p. 26: Ina/stock.adobe.com; p. 26: Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung; p. 27: Agrarmotive/stock.adobe.com; p. 28: BLE; p. 31: BLE; p. 33: MaxsittCC BY-SA4.0; p. 36: ENB_CGRFA17_19Feb19_KiaraWorth-7; p. 39: Bauer Alex/stock.adobe.com; p. 40: sushytska/stock.adobe.com; p. 52: jid-photodesign/stock.adobe.com

本刊物由 BMEL 免费印发, 不用于销售。 各政党或团体不得将其用于选举广告。

