

【2019.11.7】德国重磅发布「德国国家区块链战略」 | 中文翻译全文

原文来源：碳链价值

德国经济与能源部和财政部联合发布了《德国国家区块链战略》。

2019年2月20日-3月30日，德国政府发起了区块链战略意见征求活动，最终提交的意见形成了1048页的文档。2019年9月18日，德国经济与能源部和财政部联合发布了《德国国家区块链战略》（Blockchain-Strategie der Bundesregierung）。

工业4.0研究院对报告进行了翻译，中文全文如下：

区块链技术未来是互联网的组成部分

区块链技术是当今商业和社会的数字化转型中最常讨论到的创新领域之一。其特性如分散性、可靠性和防止欺诈的安全性等，为新型应用和新型合作开启了广泛的创新机会。自首份《区块链白皮书》在十年前发布以来，区块链技术及其经济范式都有了长足的发展。区块链技术使得每一种可设想类型的资产，包括与物质及非物质相关的资产、权利和债务关系，都可以用通证来表示，它们的可交易性和可交换性都可能被简化。这一发展势头在全世界范围内会产生何等影响，则尚待观察。其应用尤其适用于它在数字空间传递信用的潜力。为了澄清和挖掘区块链技术的潜力，并防止被滥用的潜在风险，德国联邦政府（下文简称「联邦政府」）必须采取行动。特别是关于联邦政府的气候保护及可持续发展目标，有必要仔细权衡各领域的潜力和风险。因此，联邦政府就此制定了全面的区块链战略，通盘考虑了区块链技术的各项相关性。该战略能够为基于区块链技术的创新设定框架条件。由于这项技术的动态发展，我们有必要对该框架条件不断地审视，以确保它们保持更新。

本文所述战略，描述了联邦政府对区块链技术的整体观点，展示了联邦政府在区块链技术方面的目标和原则，并在五个方面提出了具体的行动措施。本战略的制定，是基于2019年春天进行的一项具有广泛征集基础的咨询和协商过程。158名专家和组织代表提交了各自的观点，我们征集的31个问题一共收到了6261份答复。

超越比特币——通证经济之路

区块链技术的发展基于一个去中心化分布式系统的愿景，该系统可以从中央组织单元接管，并使得其给定网络参与者之间的直接交易成为可能。

最著名但绝非唯一的应用——就是加密货币，比特币。加密货币市场价格的上涨，和以「首次代币发行」(ICOs)为代表的新型融资模式，使公众对区块链技术兴趣大增。与此同时，比特币交易的增长导致了与之相关的电力消费大幅上升。最近，加密货币环境之外的应用正日益成为关注焦点。德国已经出现了一个主要由区块链开发者和提供者组成的活跃生态系统。这为德国发展通证经济（Token Economy）提供了一个前景甚好的起点。与物质和非物质商品有关的每一种可设想类型的价值、权利和债务关系，都可以用通证来表示，它们的可交易性可以简化。然而，对于区块链技术的经济扩张将带来与气候相关的影响，目前还没有可靠的评估，对这方面的持续研究仍然具有很大的必要性。

扩大德国的领先地位

联邦政府特此设定了一个目标——即利用区块链技术中的机会，调动该项技术可为数字化转型提供的潜力领域。德国新兴的创新的区块链生态系统将得到维护，并且将会继续成长。德国将成为一个富有吸引力的基地，发展区块链应用程序开发，以及扩大其投资规模。同时，除了公共机构、德国联邦州政府、民间社会组织和公民个人之外，大公司、中小企业和初创企业也将能够就这项技术的使用作出知情的决定。为了实现这一目标，我们努力确保基于区块链技术的应用程序与现行法律的兼容性，并防止被滥用。我们的目标是建立一个以投资和增长为导向的监管框架，在这个框架中，市场行为的过程可以在没有国家干预的情况下运作，并且可持续性原则得到充分保障。区块链应用程序为现有解决方案提供的明确附加值，主要是一种公共管理属性，它对个人和公司都具有用户友好性，在个别情况下还能起到引导

应用用户的作用；而采取这项技术的一个先决条件，是确保这样做不会对安全可靠行为的信任产生不利影响。这种基本技术能力的增强，有助于德国及欧洲建立数字主权。

实施区块链战略的原则

利用本战略，我们会贯彻一项监管政策，用于鼓励投资、释放创新力量、确保稳定，从而促进包容性增长。这完全符合联邦政府的可持续性目标。

我们将用下列原则指导行动：

推进创新：联邦政府正在推进数字创新，以增强德国和欧洲的竞争力。只有通过创业创新，德国经济才能继续保持领先地位；只有通过数字创新，公共机构才能在数字时代继续履行其职能。区块链技术的应用，将释放更大经济潜力和其他创新力量。

促进投资：建立明确和稳定的框架条件，可以为投资营造一个有吸引力的、安全的环境。以此方式，联邦政府可以为针对数字技术的投资提供安全保障。

保障稳定：在经济政策方面，联邦政府更高层次的目标是保持整体经济的平衡，维护金融体系的稳定。

加强可持续发展：区块链应用程序的使用必须符合联邦政府关于可持续发展和气候保护的目标。联邦政府认识到某些区块链解决方案在实现这些目标方面，是潜力与风险并存的。

使公平竞争成为可能：联邦政府的一个关注焦点是为所有技术建立一个公平的竞争环境。此项行动的指导原则是技术中立。现有技术发展和应用的障碍正在被消除，只要能符合现行法律的基本目标。

深化数字单一市场：德国国内的各项事态发展向来自动与整个欧盟的事态发展相互关联。只有拥有一个完整的数字单一市场，德国才能在现有基础上博爱吃全球竞争力。

扩大国际合作：德国可以与我们的欧洲合作伙伴、欧盟委员会和其他国际机构（例如经合组织）在区块链技术方面进行紧密合作。

整合利益相关者：对一个全面发展的战略来说，在建立框架的时候，有必要从根本上整合开发人员和应用程序用户的知识体系。在进行线上意见征集时，联邦政府致力于让专家、企业和民间社会组织也参与到本战略的制定；并且联邦政府将延续这个做法。

保障 IT 安全和数据保护：只有在区块链应用程序满足了专家们对 IT 安全和数据保护法律法规要求的情况下，才能将风险降到最低，有效防止技术滥用，并且达到较高的可接受水平。

制定适应措施：由于区块链技术正在高速发展，未来联邦政府可能需要采取进一步的行动。在此背景下，作为一个持续发展领域的战略，联邦政府的区块链战略应该定期检查进展及组织修订。

此外，本战略中提到的所有举措，其支持资金都是在现有的个别相关计划中支取，或分别在相关的计划内进行再融资。除此之外，为执行本战略的任何融资需求，适用联合政府协议中的预算政策裁决。

联邦政府的区块链议程

到 2021 年底，联邦政府将在以下五个方面采取措施，利用区块链技术的机会，调动其潜力。以下是各个活跃领域的优先举措：

（1）保障稳定与刺激创新：金融领域的区块链技术

- 联邦政府的目标是为电子证券开放德国法律。
- 联邦政府将公布一项立法草案，以规范某些加密通证的公开发发。

（2）促使创新走向成熟：推进项目和监管沙箱

- 联邦政府正在试验一种基于区块链的技术，连接能源设施与公共数据库。
- 联邦政府正在资助一项基于区块链技术的高等教育证书验证测试。
- 联邦政府将引入以可持续发展为导向的要求，作为实施国家资助或政府发起的区块链项目的重要决策标准。

(3) 使投资成为可能：明确、可靠的框架条件

- 联邦政府将就区块链和数据保护问题进行圆桌讨论。

(4) 应用技术：数字化的公共行政服务

- 联邦政府正在试验基于区块链技术的数字身份证明并正在评估其它合适的应用。

(5) 传播信息：知识、网络与合作

- 联邦政府将就区块链议题展开一系列对话。 ** \1. 保障稳定与推动创新：金融领域的区块链技术**

在金融领域，区块链技术首次在加密货币比特币上得到实际应用。如前所述，区块链技术使发行、转让、存储和交易数字资产（即加密通证）成为可能。

到目前为止，德国立法中还没有关于在区块链上发行民法基础的证券的规定。对资产的索赔必须纳入法律文件（书面形式）。调研表明，许多利益相关者将资产（特别是是证券）的标记化，视为区块链未来的关键应用之一。通过减少对中介机构的需求，在区块链上发行证券可以使证券交易的处理和结算更快、更安全。

此外，一些通证可用于投资和融资目的，但它们不是证券。2015 年左右开始在全球范围出现的机遇区块链技术的新型融资形式，即所谓的首次代币发行融资，主要代表了非证券的通证，既不授予股权，也与发行人公司发展的利害无关，例如通过利息或股息。相反，大多数投资者通过这些首次代币发行获得了所谓的效用通证或者加密货币。

效用通证授予对发行人开发的数字平台访问权，或对这些平台上提供的债权和服务的访问权。在这种情况下，许多投资者的主要目标不是获得未来的使用权，而是预期通证的升值。

咨询结果显示，这些通证在企业和项目的融资中，其适用性在一定程度上受到了质疑。但通证也同时被认为在未来五年内具有很高的潜力。而建立一套有约束力的立法框架以保护投资者，则被视为通证得到积极发展的先决条件。值得注意的是，这个框架还应该建立法律保障，以满足明确地证明特定通证设计的法律含义所需。

1.1 联邦政府的目标是为电子证券开放立法

联邦政府的目标是开放德国法律，以便把电子证券容纳进来。当前对证券的某些要求，例如以法律文件（即书面的）形式纳入，不应再明确地应用于电子证券。电子证券应在技术中立的基础上进行监管，以便将来也能在区块链上发行。第一步，立法应该向电子债券开放。待进一步评估之后，应可以跟进开放投资基金的电子股权和股份。2019 年 3 月 7 日，联邦政府发表了一份关键点文件，从而启动了关于这一主题的磋商进程。

1.2 联邦政府将公布立法草案，以规范某些加密通证的公开发售

在上述这份 2019 年 3 月 7 日发表的文件《电子证券和加密通证监管处理要点》当中，联邦政府针对《金融工具市场指导》4 定义的不构成投资或证券的通证，对其公开发行的监管展开了进一步磋商。大多数与会者赞成实行一套欧洲协同的监管办法。

与此同时，监管的及时发展也被视为至关重要。因此，磋商在过渡时期的国家监管问题上达成了广泛共识。

在此背景下，联邦政府打算在今年公布有关监管某些加密通证公开发售的立法草案。这将确保某些尚未定义的加密通证只能在符合法律要求的前提下，并经联邦金融监管局 (BaFin) 批准的招股说明书发布后才能发行。通过这项措施，联邦政府力求确保投资者得到高水平的保护。它还围绕着特定通证设计的含义创建了法律确定性。

1.3 联邦政府计划为加密交换和保管人创造法律确定性

许多提供咨询意见的人强调，有必要制定法规来解决投资者保护和反洗钱规则的问题。

2018 年 12 月初，G20 同意的修正案也有类似的目标。鉴于 AML/CFT 具有防止加密资产保管人和提供相关服务的人员涉及洗钱的目的，这些相关人员应该遵守 AML/CFT 国家标准的要求。

在德国，加密交易所将加密资产转换为法定货币，或把法币转换为通证，这已经需要获得联邦金融监管局的许可。他们还必须遵守反洗钱 (AML) 的合规要求。2019 年 7 月 31 日，内阁批准实施第四项反洗钱指令修正案的立法草案。草案中规定了投资用途加密资产的发行人以及加密钱包提供商（即提供存储、管理或保护特定加密资产私钥服务的供应商）的许可要求。这项立法草案不仅针对有效打击洗钱和资助恐怖主义活动，它还确保因大型技术公司进入市场而日益普及的预期与加密资产的客户保护水平相匹配。

1.4 在欧洲范围乃至国际社会的层面，联邦政府试图寻求努力，确保稳定币不会成为国家货币的替代品

区块链要成为创造、转让和交易通证化权利的有效技术，一个必要的先决条件，就是能够同步合法交易（按付款交付）。这需要一种稳定的，而且基于区块链的支付方式。大多数传统的加密货币都由于其高波动性而无法满足这一要求。一些接受过联邦政府咨询的人士认为，所谓的「稳定币」就是解决这个问题一个可能办法。稳定币寻求通过国家货币或流动资产的支持来确保币值稳定。一些政府咨询参与者还讨论了引入基于区块链的央行数字货币的问题。原则上，《欧洲电子货币法令》为稳定币提供了监管制度。在欧洲范围乃至国际社会的层面，联邦政府试图寻求努力，确保稳定币不会成为国家货币的替代品。联邦政府还将进一步扩大与德国央行关于央行数字货币的现有对话，以评估当前的博弈状态。

2. 促使创新走向成熟：推进项目和监管沙箱

在金融机构以外，即在私营企业、民间社会组织和公共机构，基于区块链的解决方案也得到了前所未有的应用。而联邦政府的目标是配合和支持这些措施，而不将这项竞争技术置于不利地位。

正如联邦政府所知，这次线上咨询征集的结果证明，在德国系统性地建立真实生活实验室并把它作为经济政策和创新政策的工具，这种做法是行之有效的。尤其对于像区块链这样的新兴技术而言，试点项目和监管沙箱提供了一个理想的机会，可以在实践中测试该技术的使用以及监管方法。这意味着全面洞察的积累，包括技术的机会、风险和效果，还包括法律限制和适应性的需求。在是「监管沙箱策略」的背景下，联邦政府将在年底之前开始一项面向创新的竞赛，以监管沙箱作为创新和监管安排的试验场；竞赛欢迎来自实际实践的具体想法和项目并提供支持。我们还将推进一系列旨在建立网络和提供信息并加强这些监管沙箱的其他活动。

2.1 联邦政府资助以实践为导向的能源区块链技术的研究、开发和示范

前述的在线咨询强调了区块链技术在能源领域的各种应用实例，这些技术在其中产生了附加值，包括从定价、供应商转换，到生产角色的结构等多方面。总体而言，咨询的参与人士认为区块链技术对能源转型具有重大潜力。然而，特别是在能源行业的应用中，一定不能忽视整体效率，从而也不能忽视能源效率。目前使用的区块链技术可能会大量消耗电力和资源。因此，必须确保在扩展应用实例时，在透明度和过程效率方面产生的任何积极影响，都不会被有关气候和资源保护方面的重大负面影响而受到损害。然而，迄今为止我们还没有对市场上获得的经验进行全面的调研，以评估现有法律框架是否能使该技术的利用成为可能，以及它将带来哪些负面影响。在这种受监管的环境中，无法做出通用有效的声明。相反，从个体应用中学习非常重要。联邦政府将继续提供项目资助。各种联邦政府项目正在研究区块链技术提供的能源转型机会：

联邦政府的第七个能源研究计划，研究的是与能源转型相关的数字化。这包括让初创企业更容易参与到该计划。在《智能服务世界 II》的框架内，能源行业的区块链应用被用于实践学习。这些应用示例，范围从面向光伏设施运营商的大型区块链虚拟存储单元、使用区块链进行能源交易，到基于区块链的点对点交易。展示智能能源 SINTEG 资助计划使用五个大型展示区来测试数字化能源行业的样本解决方案。「哥白尼项目」中的「确保新网络结构」行动，同样考虑能源转型中使用的区块链技术。这些项目的成果，将根据其正面和负面影响进行评估，并解决出现的监管障碍。2.2 联邦政府正在试行一种基于区块链的能源设施与公共数据库的连接

2019 年 5 月，联邦政府进行了一项可行性研究「基于区块链的能源设施注册和管理——智能电表网关」。研究结果将在今年年底公布。最近发布的中期报告形势乐观，在其积极结果的支持下，联邦政府已经开始准备试点基于区块链的能源设施与公共数据库的连接。项目阶段预计于 2020 年开始，但需要服从于可行性研究的最终评估结果。这是首先获得有效洞察以推断出行动建议的基础。

2.3 联邦政府将为能源行业建立一个跨技术领域的试点实验室

在能源领域实施区块链技术的下一步，是在现实条件下测试特定应用。联邦政府结合了现有的资助措施，开始着手为能源行业设立一个跨技术领域的试点实验室。我们将与能源行业、社会及公共当局的参与者联合，对选定应用程序的系统效率增益进行审查和技术评估。特别注意的是当中可能产生的负面影响，例如与能源效率有关方面，应该加以注意以便能够进行整体评估。特别是，该新技术实验室的研究人员也致力于与其它新技术（例如人工智能和大数据）的协同；目的是从国民经济、社会、监管安排等方面研究这些技术的影响和挑战，以及对社会凝聚力的影响。

2.4 联邦政府正在培育一个测试环境的建立，用于开发和应用安全的数字业务流程

联邦政府正在培育一个「工业 4.0 法律测试床」。这涉及到建立一个测试环境，使企业能够开发安全的数字业务流程并对其进行全面测试。重点是机器之间通过所谓「智能合约」进行合同的谈判和处理的法律问题。作为典型例子的应用是在物流和生产活动领域的技术实施方面，特别是区块链技术。这一为期四年的项目，其初步成果计划在 2020 年的数字峰会上公布；接下来在工业 4.0 平台和交易会等相关活动室，直接向企业展示并向公众开放。此外，从 2020 年 2 月起，联邦政府将推进基于平台的、安全的数字业务流程的开发和应用，其资助措施叫做「基于互联网的复杂产品、生产流程和设施的服务」；当中包括「密封服务」项目（Sealed Services project）。这些项目的目标是开发和测试从整个价值创造链网络中连贯出现的创新服务和商业模式。该计划是为了保证企业之间的动态联网，同时保护数据的安全性、完整性以及数据主权。这将通过基于区块链的基础架构来实现，以保障可信赖的信息交换，但目前还有待开发。

2.5 联邦政府支持发展中国家的创新区块链解决方案

成立于 2018 年的国际合作协会股份有限公司（Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH）是一家从事国际发展的公司，旗下的区块链实验室利用区块链及相关技术，为实施《联合国可持续发展议程 2030》（UN 2030 Agenda for Sustainable Development）充分发挥了转化潜力。联邦政府正在努力扩展实验室方法，从而为发展中国家使用区块链创造框架条件，并在试点活动等情景下支持创新的区块链解决方案。试点项目是私营企业、公共监管相关机构以及政府部门开展密切合作，通过实验室方法研发的 developPP 程序可以用于支持从概念验证阶段和第一个试验阶段，一直到规模化发展。因此，这种方法可以让政策制定者、本地人才和私营企业自建测试实验室都成为可能，以便于大家共同制定解决方案。

区块链技术通常与能源以及原材料的大量消耗有关。其中一个关键因素是其工作量证明的共识机制，这确实需要巨大的计算能力。而我们的在线咨询证实了这一过程的低效性，指出了存在许多更有效的共识机制。有人提出，国家在应用区块链技术并为其提供资金时，必须考虑到建立可持续性的标准。

2.6 联邦政府将以可持续发展为导向的要求，作为实施州政府资助或州政府发起的区块链项目的重要决策标准

特别是考虑到气候保护的目标，联邦政府将支持可持续节能区块链应用的使用和进一步开发。因此，在区块链领域，实施由国家资助或国家发起的项目之前，联邦政府将把可持续发展的要求作为重要的决策标准。联邦政府将采用专家们的意见，审视必须考虑的方面，以及在多大程度上可以建立一种简单、灵活和透明的评估方法。这类标准也可以成为除了德国之外其他国家的范例。

2.7 联邦政府正在探索对环境可持续的区块链应用的国家资助

直到 2020 年中，联邦政府会持续探索如何根据欧洲国家援助法，向环境可持续的区块链应用，以及有助于保护环境、气候和自然的区块链应用提供政府资助的可能性。

我们在咨询的过程中发现了许多应用。其中，基于区块链的解决方案显示出很高的潜力。常见的行业有能源、物流和供应链，还有一些例如医疗保健或教育/培训证书的验证。在联邦政府组织的创新竞赛中，可能会对医疗保健领域的区块链创新应用给予奖励，并且会与获奖者落实进一步的支持措施。在选择资助项目时，关键要点是技术解决方案符合可持续性、可用性以及透明度等原则，目的是对这项新技术施以影响，使其能够在社会中产生附加值。此外，还会优先考虑能够在私营企业、民间社会组织和公共机构有关各方之间建立网络和进行知识传达的解决方案。

2.8 联邦政府正在研究区块链技术的应用是否促进及如何促进供应链和价值链增加透明度

在许多方面，区块链技术使得增加价值创造链的透明度、效率和安全性成为可能。联邦政府旨在推进为供应链和价值创造链提供区块链技术支持。特别是在这方面，资金将提供给那些旨在证明产品可持续性和制定标准的项目。联邦政府正在研究区块链技术是否可以使用和推广，首先要确保供应链的环境可持续性、社会可持续性，以及高校和安全，其次还要有助于产品周期的技术。「工业 4.0 动态价值创造网络中的合作」融资计划审查了基于区块链的方法在工业环境中的重要性和适用性，重点是企业之间通过智能合约的合作，以及过程数据的传输。区块链技术还应用于「价值创造网络中的协作集成管理平台」协作项目。而在「资源高效回收业务-创新产品回收」资助项目中，基于联盟的项目 DIBICHAIN 将研究区块链技术在飞机制造过程中对产品生命周期的数字化描述及其技术应用。在一个试点项目中，联邦政府正在评估区块链如何作出贡献；这可以通过供应链中透明、完整和可信赖的信息来实现，从而使可持续的消费决策更加便利并保障其安全性，例如食品生产加工供应链。同样，在全球价值创造链中，联邦政府将检验这类证明文件是否能在产品周期开始时为生产者带来更高的收益。

2.9 联邦政府正在资助相关研究和开发，在物流行业使用区块链技术的有效治理结构

在「面向未来生产、服务和工作的创新」计划的背景下，以及「通过数字化实现服务创新」持续资助计划，资金将用于研究和发展有效的治理结构。特别是区块链应用程序在海洋物流（「Sofia」项目）等其他领域找到了实际应用，涉及流程顺序和基于智能合约的方法。根据基本报告《DLT（区块链）在移动和物流领域的机遇和挑战》，联邦政府支持对货物流动和货运文件进行端到端的数字描述。此外，联邦政府正在资助基于联盟的项目「基于区块链的透明、高效和可信的非监管产品价值创造链管理框架」。目前正在开发一个基于区块链的供应链透明度和质量保证系统，用于端到端的监控，证明产品的过程状态、位置和当前状况。而基于区块链的项目「通过区块链技术在温控供应链中规避风险」将开发一种供应链风险管理方法；这将使用区块链改进温控物流中风险的主动管理。

基于联盟的项目「基于区块链的分散式能源交易平台」正在为区块链支持的能源市场平台开发一种方法。

2.10 联邦政府将开发和资助致力于消费者保护的区块链应用

此外，联邦政府认为区块链技术在保护消费者方面具有潜力。其透明度使人们有机会检查产品或服务是否符合法律法规，例如产品运输条件是否适用等；由于系统是分布式的，用户可以更加独立于核心平台，这样反而可以加强用户主权。与此相对的是，消费者的保护正面临基于区块链技术应用程序的挑战，例如代币销售、未获中央授权的权利主张，以及遵守一般数据保护法规等。联邦政府的目标是让基于区块链的程序也有助于实施和保护法律法规保障消费者权益。为了实现这一目标，联邦政府将开发和资助有助于消费者保护的区块链应用，例如食品产业链。

2.11 联邦政府正在资助基于区块链技术的高等教育文凭的验证应用

作为联邦政府「安全数字化教育空间」计划的一部分，它与州政府及商会旗下诸多总部组织的力量联合起来；这项计划将检查并在取得积极成果的情况下，资助使用区块链解决方案来验证技能证书（查询、ECT 学分换算等），最初是应用在国际学生转学和职业培训证书当中，与期末考试成绩以及进修有关的事宜。此外，我们计划在 2020 年春季开学之前开发和测试端到端数字验证的技能证书和工作绩效证明（「数字证书」），归属于欧盟委员会正在进行的「Europass II」项目，目前已正在进行中。 ** \3. 使投资成为可能：清晰可靠的框架条件**

联邦政府的目标是制定框架条件，给投资提供足够的安全保障。可靠的框架条件允许企业和组织充分评估对区块链技术的投资是否值得。可靠的框架条件中还应包括清晰而且技术中立的法律框架。在技术层面上，可靠的框架条件是在制定标准、获得认证的可能性，以及遵守 IT 安全要求等基础上创建的。这些条件必须始终从环境可持续性的角度去评估，联邦政府对此予以支持和资助。

A. 法律框架条件

根据技术中立原则，该法律框架不得在与其它技术相关的情况下倾向于对区块链技术有利或不利。除了资本市场的法规以外，咨询过程主要还涉及公司法、数据保护和消费者保护问题，尤其是区块链与通用数据保护条例（GDPR）的兼容性，往往是一个反复出现的议题。从联邦政府的观点来看，区块链技术并不需要改变 GDPR；相反，区块链技术需要以复合数据保护要求的方式来塑造区块链解决方案的开发和使用。在任何不确定性领域中，消费者保护和数据保护的需求必须强制满足。在这些情况下，应该使用现有的技术解决方案（散列值、匿名化、零知识证明等等）作为默认的设计原则和隐私规范。除了消

费者保护和数据保护问题之外，咨询过程还涉及了公司法问题。首要问题就是区块链结构中法律法规的可执行性，特别是跨国的应用。

3.1 联邦政府将组织一场区块链和数据保护议题的圆桌讨论

关于实施《一般数据保护条例》各项要求的圆桌会议已发展成为企业界与数据保护机构交流意见的既定对话形式。因此，在 2020 年上半年，一场圆桌会议将专门讨论与区块链技术相关数据保护法问题。为此，圆桌会议的讨论将扩大到包括来自用户方和各界民间社会组织的代表，特别是来自互联网政策的代表。该活动将作为对区块链数据保护现状的调研事件。从数据保护的角度来看，区块链技术使用的格式显示了其在数据保护合规方面的积极特性，以及阐明符合数据保护法律要求的区块链使用实例。在此背景下，必须考虑以下问题：存储在区块链中的哪些数据构成个人的数据？使用区块链技术时，如何保障用户删除数据的权利？中央协调机构如何确保任何人都可以获得有关其数据的知情权？

圆桌会议作为一种信息交换形式，以便经常审视新出现的实际情况，并尽了最大可能去突出显示解决方案的路径。这项工作的成果，目的是将数据保护机构使用的现有准则应用于区块链环境中的全真实践；在适用的情况下，还有针对数据保护机构将要使用的其他准则提出建议的目的。相对于这些建议的实施和使用，在这方面从数据保护法的角度进行监督，完全是独立的数据保护机构所要负起的责任。此外，圆桌会议给与会专家提供机会进一步互动，深入商讨在实际区块链时间中出现的区块链数据保护法相关问题及其解决方案，这些问题包括制定数据保护的法律法规或认证。

前景是，关于区块链应用程序的数据保护法律要求的任何开放性问题都应按照如下方式处理：如果解释不明确，应与相关数据保护机构合作，努力建立明确性；这样做是为了塑造符合数据保护要求的区块链应用。

3.2 联邦政府审查在提供证明的范围内应用区块链技术

联邦政府将审查是否可以正式承认区块链的不可逆性、在何种程度上可以识别不可逆性，以及是否可以适用散列值提供有关存储数据和文档的证据，以证明其不可更改性。此外，联邦政府首先正在研究如何向法院或对口的官方验证机构提供基于区块链技术应用中受保护的数据，如何将这数据充当证据；其次是研究是否有可能依据法律要求保证可交易性。特别是必须提供可以保证数据长期安全性的概念，即使数据最初使用的加密算法在安全适用性方面已经过期之后。

3.3 联邦政府将观察和审视在艺术创作行业的区块链应用

对于管理受版权保护的内容，基于区块链的概念及其解决方案的研发是具有潜力的。因为基于区块链的程序也可以在版权保护和有偿使用过程中发挥作用。这必须考虑到法律规定的合理使用。这种要求特别适用于涉及很多人的复杂的作品，例如拍电影；也适用于音乐行业。在此背景下，联邦政府将针对受到版权保护的内容观察和审视区块链应用。特别是研究基于区块链的程序是否以及在多大程度上有助于简化法律允许的使用自由。

3.4 到 2020 年底，联邦政府将审查在公司法及合作组织法中应用区块链技术的可能性及机会

可以想象，使用区块链技术可以大大简化公司法领域的流程，例如在股权管理方面（处理股份、股东权益的利用等类似事务）。这也可能适用于在合作企业/组织中利用成员权利的问题。在这方面仍然有很多问题悬而未决，尤其是在必要的技术先决条件以及特定机会的应用方面。因此，区块链技术在公司法中的运用，需要通过委托外部报告来进行审查。

3.5 联邦政府将考虑新型合作的法律框架条件

线上的咨询结果显示，区块链技术将给新合作形式的诞生成为可能，即使竞争对手之间也是如此。在大多数情况下，基于区块链技术的网络是由各类公司或组织共同组成的。区块链技术和智能合约也使新型合作形式成为可能。这些新形式的特点是缺省了担负责任的中心机构，以及实行基于智能合约（DAO，分散的自治组织）的决策流程。联邦政府支持此类数字创新的发展，并将关注适用于此类结构的法律框架条件。

3.6 联邦政府将审视国际仲裁机构的适用性、灵活性以及潜力

跨境的区块链网络从法律的角度提出了新的挑战，例如在区块链技术领域应用哪个法律体系的问题，缔约方通常相互不了解，如果通过传统谈判方法去达成共识以及解决争端则会把过程变得异常复杂，而且可能对某些牵涉到的利益分配不公。

3.7 联邦政府正在研究官方授权程序中身份验证的可选做法

区块链技术只有在可以完全数字化地描述流程的情况下，才可能充分发挥作用。因此，迄今为止在官方授权范围内对自然人或法人的身份识别依然要求当事人亲自出现。目前，联邦政府正在研究，在与道路使用的车辆授权方面，其主要安全要求是否可以在身份验证流程中，把信任级别从「高」降低到「实质」。

B. 标准和证书

线上咨询结果显示，关于区块链，人们对其提供信息的标准、认证和规范有着强烈的意愿。如果存在标准化接口，企业就更容易获得市场准入，同时投资的安全性也提高了。如果规范和标准能在欧洲和国际社会的层面得到应用，这个协同效应的影响力就更大了。用户和开发者需要可互操作的标准——这些标准是连接各种区块链应用的基础，特别是使用智能合约的情况下，激活自动交易具有高度复杂性，需要更加透明化。技术术语上的外行人无法理解智能合约确实达成了一些技术实现。这促使人们要求区块链技术能够义务提供大众用户易于理解的智能合约内容信息，这样就可以进一步促进扩大用户群体的范围，以及吸收该技术的基础。线上咨询还显示，人们要求此类合约应该由官方授权机构认证，特别是通过开源解决方案保证技术可追溯性的方面，应公开记录的的标准和接口，以便确保各种应用程序及 IT 系统是互操作的。这减少了对软件供应商提供的专有接口和专有格式的依赖。因此，开源解决方案有助于发展数字主权。

3.8 联邦政府开始在能源行业建立智能合约登记簿

尤其在能源领域，智能合约为自动化和提高效率提供了巨大的潜力。这使得将合约关系转换为数字化语言或分别转换为数字化代码变得更加重要了。因此，联邦政府将很快开始建立登记簿，可以列出能源部门最新的合约状态，从而使智能合约能够注册并系统化。我们将与 dena（德国能源机构）以及科学界、商业界和社会界的代表共同合作，对于不考虑使用何种代码的情况下，是否可以将内容项转换为智能合约这个问题交换意见。其目标是在 dena 的帮助下建立一个可以免费访问的公共平台，其内容可以永久查看、评估、讨论和评论，因为它们可以引用回溯类似的引用实例。能源行业的智能合约注册簿应作为其他业务部门的示例，并作为设计和建立其他注册簿的基础。

3.9 联邦政府将探讨引入智能合约认可的认证程序的可能性

一份智能合约通常确实技术上描述了供应商确认存在的内容，而提供用于确认这些内容的合格证书，可以增加智能合约的普遍接受度，也可以让公众信任它们。对于没有特定技术背景的用户，一个困难是检查智能合约的实际内容与所呈现的内容相对比。到目前为止，区块链/智能合约领域还没有具体的认证程序。联邦政府将探索引入认证程序的可能性，而开发人员及技术提供商可以在自愿的基础上使用这些认证，以在使用区块链技术和智能合约是增加信任度。

3.10 联邦政府计划委托一项研究，对用于设备数字识别、认证和验证的技术流程进行概述

为了在物联网环境下释放区块链技术的全部潜力，至关重要，必须明确识别设备。程序必须以一致、可互操作及安全的方式构建，以便在设计设备的安全数字身份时，将适当的原则和要求嵌入到其中（例如机密性、完整性和可用性）。特别是规范的确定可以使之成为可能。联邦政府认为，此项开发技术解决方案是工业界的主要任务。为了提供支持，联邦政府正计划进行一项研究，其中概述了用于数字识别、认证和验证的大量技术程序；研究的目的是将这些程序分配给实际操作中的特定应用。

3.11 联邦政府积极参与国际标准的制定，并支持使用开放接口

统一的规范和标准对于各种区块链应用程序的兼容性至关重要。开源许可证在区块链应用程序中占了主导地位；与此结合，可以提高应用程序的透明度和信任度，使投资更加安全。国际上各种组织机构都在研究开发区块链技术联合标准的问题。据此，德国工业标准化组织（DIN）作为德国国家标准制定组织及联邦共和国在各个 ISO 工作组中的代表，正在参与 ISO/TC 307「区块链和分布式记账技术」工作，涉及诸如区块链应用的互操作性和 IT 安全性等主题；DIN 还参加了「智能合约及其应用程序」工作

组，该工作组的目标是验证缔约方并执行智能合约。关于区块链领域的环境可持续性，联邦政府将评估欧洲或国际可持续性标准及其认证程序的制定和建立。

联邦政府欢迎初创企业、中小企业、民间倡议的社会组织以及开发者参与到区块链技术创造的机会中，例如在公民科学/市政技术的框架内。为了维持这些参与机会，联邦政府致力于确保区块链的应用解决方案具有开放的、可互操作的接口，以便与其他（区块链）应用相连接。其前提条件是，这么做不会使数据保护和数据安全受到限制。在申请研究和开发项目时，在适用的开发环境下提供可互操作的接口以及使用免费的软件和硬件许可证书，都是获得正面评估的有利因素。

3.12 联邦政府正在积极采取措施，以打开医疗保健行业的学科体系接合点

原则上，医疗保健中使用的接口也对未来技术开放，例如区块链。因此，持续考虑使用未来技术，使健康数据的数据安全和 IT 安全性要求保持一致。联邦政府还使创新医疗保健行业的应用程序能够访问远程的信息处理基础设施。

C. 安全保障

在构建信息安全法规和要求时，联邦政府总是将技术中立作为一个先决条件。在这方面，我们认为「信息安全」是一项全面的任务，必须从一开始就渗透到技术的整个生命周期，从设计环节就保证其安全。在线上咨询中，要求信息安全必须适用于区块链技术的呼声也很高。联邦政府将在进一步制定有关信息安全的法规和要求时充分考虑到这一点。2019 年 5 月，联邦信息安全局 (BSI) 从信息安全的角度发布了对区块链技术的分析，即《安全地构建区块链：概念、要求与评估》。当中涉及数据安全性、长期安全性和常见的攻击等方面。此外，这份文件还讨论了影响区块链应用程序设计的法律要求。

3.13 联邦政府正在从信息安全的角度分析区块链技术

BSI 正在运用其专业知识来支持区块链技术的安全开发和运营。在基础安全方面，已经在前述的《安全地构建区块链：概念、要求与评估》文件中指出，这位开发人员和潜在用户奠定了良好的基础，使他们能够充分评估区块链解决方案带来的机会和风险，并从一开始就考虑到信息安全性（即「设计安全性」）。联邦政府在执行其措施时将考虑采纳这些建议。伴随着区块链技术的发展，BSI 会继续更新其分析。

3.14 联邦政府正在资助创新的密码算法和协议的开发

在「数字世界中的自主与安全」信息安全框架研究计划中，联邦政府正在资助在后量子密码领域开发创新的密码算法和协议，以及用于简单交换密码的程序（加密敏捷性）。在适当的开发环境下，这些算法和协议也可以应用于区块链技术领域。加密敏捷性对于区块链应用也具有重要意义。

4. 技术应用：数字化公共管理服务

A：个人的数字标识

个人的数字标识，作为数字网络的重要基础，需要跟行业实践保持一致，因为它们将实现通信、数据交换和交易。当构建这些数字标识时，需要考虑不同的目的，例如实用性和用户友好，但同时也应该考虑数据保护、滥用避免和信息的自治性等。

本报告的咨询过程显示区块链技术包含数字标识进一步发展的潜力。私有市场玩家认为它们利用区块链技术提供数字标识。同时，数字标识功能化包含区块链应用的先决条件。然而咨询过程同时也澄清了政府被认为个人数字标识的中央管理者或监管者。有必要检查基于区块链流程的合理性，包括生日注册、结婚和死亡；登记公民的居住地、身份证；以及外国人的管理事务等。

4.1 联邦政府使数字标识可用和考虑跟区块链应用联系起来的可能性

联邦政府使标识可获得，并持续进行开发，保持用户友好和保证最高级别的安全（例如，eID 等新 ID 技术）。除此之外，在不同的公共管理流程中，联邦政府应在一定程度上检查是否接受私营行业的数字标识，这包括公共管理流程或对应的法律交易。

4.2 联邦政府试点基于区块链的数字标识和评估相关合适的应用

联邦政府试点基于区块链的数字标识。它将检查基于区块链的数字标识是否提供了跟已有解决方案相比的增加值，以及它们是否可以在一定程度上结构化，满足数据保护法的要求。合适的其他应用也应该基于以上原则进行评估。作为原则，联邦政府代表标识的安全原则和技术中性要求。

4.3 在资助项目中，联邦政府将测试为个人数字标识提供安全保障的系统的互联互通

数字标识解决方案已经在市场上存在了一段时间。没有任何解决方案在各种应用场景中自己证明自己。随着基于区块链的自我主权数字标识应用，一种更先进的解决方案正在开发中。在针对数字标识保障创新竞争中，联邦政府计划在区域展示中提供不同技术（集中或非集中）和提供商的互联互通测试。

B: 信任服务

欧盟发布的《eIDAS 管理规定》推出了欧盟范围、单一的数字信任服务。这使得在不同国家进行可行的电子交易成为可能。本报告的在线咨询结果也确认了《eIDAS 管理规定》在数字化业务流程提供了信任，这也使访问公共资源成为可能。与此同时，对 eIDAS 基础设施的需求也出现了，它需要跟自我主权标识概念联系在一起。由《eIDAS 管理规定》提供的中央运行者，被认为是区块链技术的障碍。

4.4 联邦政府在考虑测试区块链运行，已保障基于电子信任服务的信息可获取持久化

联邦政府在争取从技术角度来看，在区块链基础上提供信任服务的再生目标。这可以通过区块链的测试运行来实现。进一步的应用领域，在给定的公共权限内，可以融合到这个运行中去。

同理，联邦政府瞄准提升一些未知的电子信任服务，这些服务存在于公共部门、个人和企业之中。应该建立一个网站，展示需要可信交易的模拟流程怎么重组称数字流程。

在欧盟的层面，基于《欧盟区块链计划》，联邦政府应加入瞄准构建自我主权数字标识。《eIDAS 管理规定》将扮演至关重要的角色。

C:各州的区块链基础设施

区块链技术的特征是非中心化的技术设施，在此基础上可以提供大量不同的应用。本报告在线咨询强调了区块链应用对公共基础设施的需求。区块链基础设施必须支持企业或组织开发特定的应用。与此相反，其他参与者认为州政府不应该加入到区块链基础设施建设中去，他们认为州政府运行一些节点即可。国家基础设施活动跟设定互联互通标准息息相关，同时也意味着建立非集中化网络的政府架构希望。

对于基础设施，还有一个需求，那就是一个非集中式的公钥基础设施，它将保障认证的安全交换。

联邦政府欢迎在市一级建立区块链基础设施，由此可以使用区块链技术提供行政服务成为一种选择。

4.5 联邦政府参与建设欧盟区块链服务基础设施

欧盟区块链服务基础设施（EBSI，European Blockchain Services Infrastructure）通过欧盟区块链网伙伴计划（European Blockchain Partnership）在推进中。德国是该伙伴计划的医院。第一批应用将在 2020 年初部署在 EBSI 上面。这些应用包括认证交换和基于区块链欧盟审计法庭的注册。最让人兴奋的是该基础设施也将对私营行业开放。联邦政府将确保德国积极参与 EBSI 的工作。

D: 公共管理项目

在本项目咨询过程中，大量可应用于个公共管理的区块链技术被提及。大家重点关注通过横向和纵向管理层次的数据交换简化带来的潜在效率提升，降低数据重复，更低的交易成本等。同时也有对公共管理流程的透明性、参与度和可追溯等期待。

然而联邦政府没有把区块链解决方案的应用作为公共管理流程和现有公共注册服务等终结。相反，应该对区块链技术应用的需求进行审查，并考虑其是否具有意义。例如，当公共注册者可以通过现有方法填写内容（特别是土地登记、公司登记、生日登记、婚姻和死亡等），那么区块链应用就显得不是那么必要了。更具希望的区块链应用包括汽车拥有或非集中化存储的数字化原始文档验证，例如证书和推荐信等。

除了公共领域，电子政务的区块链展示项目可以对德国产生正面效应；它们私营单位开发应用的标杆，同时也是一种有价值经验的来源。对这些行为的辅助和协同可以保障欧盟层面、德国层面和地区层面的互联互通。

4.6 联邦政府将推出、推进和支持使用区块链技术的展示项目，例如在公共服务领域

在单个案例中，联邦政府将推出、推进和支持使用区块链技术的展示项目，特别是在公共服务领域的优秀项目。加速区块链项目应用的选择包括设立一个公共服务区块链应用的能力中心。联邦政府移民和难民办公室（BAMF）在德累斯顿试点 AnKER 区块链项目，提供申请难民流程中的通信和协作流程，这些流程设计到跨部门协作。例如，基于区块链的公共管理平台 TruBudget 已经在 Burkina Faso 应用起来，同时在一些发展中国家也开始应用。Kreditanstalt für Wiederaufbau 使用的开源项目采用了区块链特性，使得以前难以实现的透明、安全和可追溯的捐款方式成为可能。

4.7 联邦政府考察一种可能的应用，它来自传统填写表格的需求

公共管理服务作为在线获取法案（Online Access Act）的一部分，联邦政府正在考察国家层面的应用，它可能从表格填写的需求；这种场景不在《公共服务流程法》（Public Administration Procedures Act）范畴。通过区块链技术在公共管理服务中的应用，可以涵盖个人对公共管理服务的需求。联邦政府可以通过区块链技术来达到该目的。通过这样的方式，联邦政府可以降低书面通信的负担，包括公共服务部门和个人和公共服务部门之间的书面通信需要，例如，国际学生交流或教育资格等。对于通信的安全和保密的基本信任，数据和 IT 架构，同样利用区块链技术，可以降低建设的复杂度，与此同时，现有的标准、惯例和界面都可以实现端到端加密。

4.8 联邦政府正在考察和测试相关应用领域验证可验证性的开发、资助和使用

数字化验证凭证将被部署到证书和公共文档中，以实现数字验证文档，例如工作绩效参考和其他，通过这样的方式，可以给管理流程带来潜在价值，简化和加速公民和公共管理机构的工作。联邦政府将考察安全验证凭证的开发、资助和应用。作为「保障数字教育空间」（Secure Education Spaces）计划的一部分，联邦政府与教育界合作方在欧盟项目 Europass 框架下协作。这包括试点测试「数字化签署信用」，对端到端的能力和绩效参考验证（2019-2020）。基于此，利用电子签章可以保障数据的可信和隐私。区块链技术作为一种高度可行的方式，值得关注。对此将对区块链的灵活性进行测试。

4.9 联邦政府正在实施试点项目，这些项目对第三国电子商务的通关价值的高效和透明性确定

与私营企业合作，联邦政府正在考察对第三国电子商务的通关价值的高效和透明性确定，这些系统应用了区块链技术。基于这个目的，非洲的第一个试点项目正在建设中，它将继承第三国海关部门，同时作为贸易供应链的国际化先行者。

4.10 联邦政府将考察汽车持有的区块链应用

联邦政府正在考虑设立一个项目，该项目将检查基于区块链的系统对汽车数据的连接，这将以管理部门使用汽车数据的视角来完成。这个项目跨度 6 年时间。

5. 分布式信息：知识、网络和协作

区块链是一个较年轻但高度复杂的技术。特别对中小企业来讲，复杂应用案例出现在技术专门应用的地方。这是为什么本项目在线咨询时，不少人支持在中小企业、创业企业、大企业和其他相关组织间交换意见的原因。建立研讨会网络，可以凸显区块链技术的最佳实践和应用可能性。

全面的技术理解是开发区块链技术的前提。联邦政府意识到大家对区块链领域专家的需要，基于此，联邦政府欢迎地区政府的「数字世界的教育」（Education in the Digitized World）战略来决定目标和行动。联邦政府正在推进各区域数字化所需的专业人才培养认证，同时也帮助地区政府的教学资源合格。基本的数字能力中心作为达到教学资源目标的基础。

5.1 联邦政府将举办区块链技术系列对话

一系列的对话将推动区块链技术观点的交流，在政治家、商业、社会和专家之间的开启更多样的工作组和在线咨询活动。在这一系列对话中，基于主题的区块链技术将进行讨论。

5.2 联邦政府基于数字中枢计划和中小企业 4.0 能力中心推动信息交互

联邦政府的数字中枢计划是推动大中型企业内部的创业网络，同时包括在该数字生态的参与者。这包括了针对区块链技术开发和应用的创业企业。不仅如此，中小企业 4.0 能力中心（针对中型企业）力求传播创新技术和中小企业的开发实践。中小企业 4.0 能力中心把区块链技术集中到服务内容中去，作为推动新业务流程和商业模式的技术创新和驱动。

5.3 联邦政府基于应用相关提供协作模式的支持

在资助项目框架中，联邦政府支持客户和数字化平台之间的协作，同时也支持应用相关的区块链企业。不仅如此，区块链也被部署在非大学研究机构的特定应用中，利用来自联邦和地方政府的支持。这包括科学应用（Max Planck Society 的应用），部分是通过跟企业（例如 Fraunhofer Blockchain Labs）合作实现的。通过把「新知识的新来源」列入其愿景，联邦政府加强了「高科技战略 2025」的跨部门协作，以保证把握开放式创新的机遇。通过提高资助金额，联邦政府将大幅提高新的开放式合作的数量，同时包括学会联盟和科研机构等。

5.4 联邦政府将扩大已有的开放数据计划，把握开放数据应用的机遇

区块链解决方案可以通过满足法律要求的安全数据访问，提供实质性的增值。这种解决方案的开发依赖于数据的获取。然而，特别是对于小型企业来讲，这种数据获取仍然是困难的。联邦政府将扩大已有的开放数据计划。另外，联邦政府将提升开放数据的重用度，这主要基于欧盟 Directive (EU) 2019/1024 开放数据和公共部门信息重用的规定。基于此，联邦政府欢迎欧盟高价值数据的包容性开放，这可以指定具体的实施动作。

国家级的研究数据基础设施将突进研究数据的协同和提升数据的可获取性，开放获取和开放出数据同时构成了研究和创新的一部分。

能源行业产生了大量的数据。特别是生产者数据和消费数据可以为第三方（研究、商业和社会）应用。根据 GDPR 规定，对第三方需要的额外数据也可以考虑提供。作为整体计划一部分，目前正在开发一个试点项目验证一个数据平台，以分析商业应用情况，这个项目提供特定区域的二氧化碳含量状况。

5.5 联邦政府正在对区块链应用的技术评估进行检查

联邦政府正在审核关联和延续技术评估选项（从 2021 年开始），同时包括场景研究和可行性研究，这事关通过区块链技术提供的应用（例如，在能源关系中的能源消耗，联合国 2030 议程框架目标的持续性）。

原文链接：<https://www.ccvalue.cn/article/201216.html>