SOFTWARE / MODELLE / SILIZIUM-HARDWARE / FORTSCHRITT

Auswirkungen von Exportkontrollen auf die Zukunft von Open-Source-KI

Vikrant Rathore

Warum Exportkontrollen nicht bei Code und Modellgewichten enden, sondern bis zu den Chips und Rechenclustern unter der offenen KI reichen.



23

KI- & CHIP-TORE

05

BIOMEDIZIN

12

SOLAR-ANLAGEN

Auswirkungen von Exportkontrollen auf die Zukunft von Open-Source-KI

Vikrant Rathore / CC BY-SA 4.0 Third-party materials retain their own copyrights and licenses. See NOTICE.

Jennifer Yuan, Vicky Ni, Ronak Rathore, Kanak Rathore
Version 2026-11-02
© 2026, Vikrant Rathore; original work CC BY-SA 4.0
2026-11-02
Erstellt mit Hilfe von GuideDog sowie mit Unterstützung von Jennifer Yuan, Vicky Ni, Ronak Rathore und Kanak Rathore.

Inhaltsverzeichnis

01. Der Tag, an dem das Wissen ein Zollhäuschen bekam 9
- Ein Freitagnachmittag, zwei grundverschiedene Uhren 9
- Grenzübertritt ohne eine einzige Holzkiste 10
- Vier Begriffe, die alles verändern 11
- Was dies für die beiden Teams bedeutet 11

02. Die Landkarte der vierzig bewachten Technologien 13
- Wie ein Staat eine Idee vermisst 13
- Die Stolperdrähte richtig lesen 14
- Künstliche Intelligenz, Chips & Supercluster (23 Prüfpunkte) 14
- Biomedizin & Gen-Plattformen (5 Prüfpunkte) 17
- Solarsilizium, Wafer & Fabrikmaschinen (12 Prüfpunkte) 17
- Was dies für die beiden Teams bedeutet 18

03. Geist und Silizium: Modelle, Chips und Cluster unter Bewachung 19
- Der Sauerteig, das Bäckereifenster und der gusseiserne Backofen 19
- Drei Stolperdrähte für ein Spitzenmodell (`266504X`) 20
- Rote Linien bei Trainingsdaten (`266501J` & `266504X(1)`) und autonomen Agenten (`266505X` & `266502J`) 21
- Die Hardware-Schicht in Chinas KI-Liste: Chips, Speicher und 10.000-Karten-Cluster 21
- Was dies für die beiden Teams bedeutet 22

04. Offene Modelle: Veröffentlichungen und private Übertragungen 23
- Eine offene Lizenz ist ein Teil der Veröffentlichung 23
- Mit der konkreten Datei beginnen 23
- China: heutige Registrierung und Katalogentwurf trennen 24
- USA: eigenständige Zuständigkeitsprüfung 24
- Mögliche Folgen für offene Modelle 24
- Unabhängige Prüfung und ihre Grenzen 25
- Ein praktischer Veröffentlichungsnachweis 25
- Was dies für die beiden Teams bedeutet 25

05. Lebender Code: Gen-Plattformen und geteilte Heilmittel 27
- Die Druckerpresse hüten und die Bücher teilen 27
- Unveröffentlichte biologische Zielstrukturen und Biosicherheitsmauern 28
- Was dies für die beiden Teams bedeutet 28

06. Eingefangenes Sonnenlicht im Inneren der Maschine 29
- Das Solarmodul darf reisen, die geheime Werksküche nicht 29
- Fußnote 4: Wenn die physische Maschine *selbst* das Rezept ist 30
- Was dies für die beiden Teams bedeutet 30

07. Washingtons Torwächter: Siliziumchips und Modellgewichte 31
- Wache über die physischen Motoren der globalen Rechenkraft 31
- Die Halbleiterregel vom Januar 2026: Erlaubnis anzuklopfen, keine offene Tür 31
- Das seltsame Rechtsleben der US-Regel für KI-Modellgewichte (`4E091`) 32
- Zwei benachbarte Tore in Washington: Wagniskapital und sensible Massendaten 32
- Was dies für die beiden Teams bedeutet 33

08. Zwei Grenzsysteme und der Weg zur behördlichen Genehmigung 35
- Zwei Regelungsphilosophien im selben Projekt 35

Schritt für Schritt: Registrierung und Antrag auf behördliche Genehmigung . . . 36
China: Zuständige Behörden, gesetzliche Fristen und geprüfte Kontakte . . . 37
Vereinigte Staaten: Bundesbehörden, SNAP-R-Ablauf und geprüfte Kontakte . . . 39
Was dies für die beiden Teams bedeutet . . . 40

09. Fragen aus dem Alltag: Ein Praxiswegweiser 41
Darf ich DeepSeek, Qwen oder andere offene Modelle weiterhin auf meine eigene Hardware herunterladen? . . . 41
Spielt Hardware für Open-Source-KI auch dann eine Rolle, wenn die Software unter MIT- oder Apache-2.0-Lizenz steht? . . . 41
Gilt es als Modellexport, wenn ausländische Nutzer mit unserer KI-App chatten oder unsere API aufrufen? . . . 41
Unser Labor bleibt in China, doch ausländische Investoren übernehmen die Kontrolle. Müssen wir uns registrieren? . . . 41
Was gehört vor einer Veröffentlichung in einen zweiseitigen „Freigabepass“? . . . 42
Sechs Szenarien aus der Praxis . . . 42

10. Primärquellen, Prüfmethode und Klartext-Glossar 45
Wie jede Tatsache in diesem Buch überprüft wurde . . . 45
Verständliches Glossar für normale Menschen . . . 45
Vollständiges Register aller 26 geprüften Primärquellen . . . 46
Zusätzliche Forschungs- und Geschichtsquellen . . . 48
Mitwirkende und Wiederverwendung . . . 48
Optional: Das Spielbeispiel nachrechnen . . . 48
Optional: Unabhängige Prüfung garantiert keine Sicherheit . . . 49

Eine Idee kann geteilt werden, ohne verbraucht zu werden. Jefferson schrieb 1813: *Wer seine Kerze an meiner entzündet, erhält Licht, ohne mich zu verdunkeln.* So kann ein Team lernen, ohne einem anderen Wissen wegzunehmen. JEFFERSON



Abb. 1 Eine Grenzschranke hält Computerteile und technische Pläne auf, während zwei Forschungsteams zusammenarbeiten möchten.

Offene Gewichte können kleineren Einrichtungen Kontrolle geben. Klinik, Sprachprojekt oder Universität könnten ein Modell lokal anpassen. Das sind Möglichkeiten, keine dokumentierten Einsätze oder Sicherheitsbeweise. Herunterladbare Gewichte sind nicht die vollständige KI-Offenheitsdefinition. OSI R1 QWEN

Ein Modell zu teilen ist erst der Anfang. Um gemeinsames Wissen in ein nützliches Werkzeug umzusetzen, braucht ein Team auch Computer und weitere Beiträge anderer Teams.

Nicht nur Software oder Gewichte: Die Hardware unter offenen Geistern

Ein Modell kann als Code und gelernte Zahlen weitergegeben werden. Die Computer für Training und Betrieb sind physische Maschinen. Eine offene Lizenz und der Zugang zu diesen Maschinen lösen verschiedene Teile des Problems.

Modelle benötigen Computer. Große Trainingsläufe können fortgeschrittene Chips, Speicher und Netze brauchen; kleine Modelle einfachere Geräte. Nicht alle benötigen neueste Fertigung oder zehntausend Karten. Knappheit kann dennoch Teilnahme und Prüfung beeinflussen.

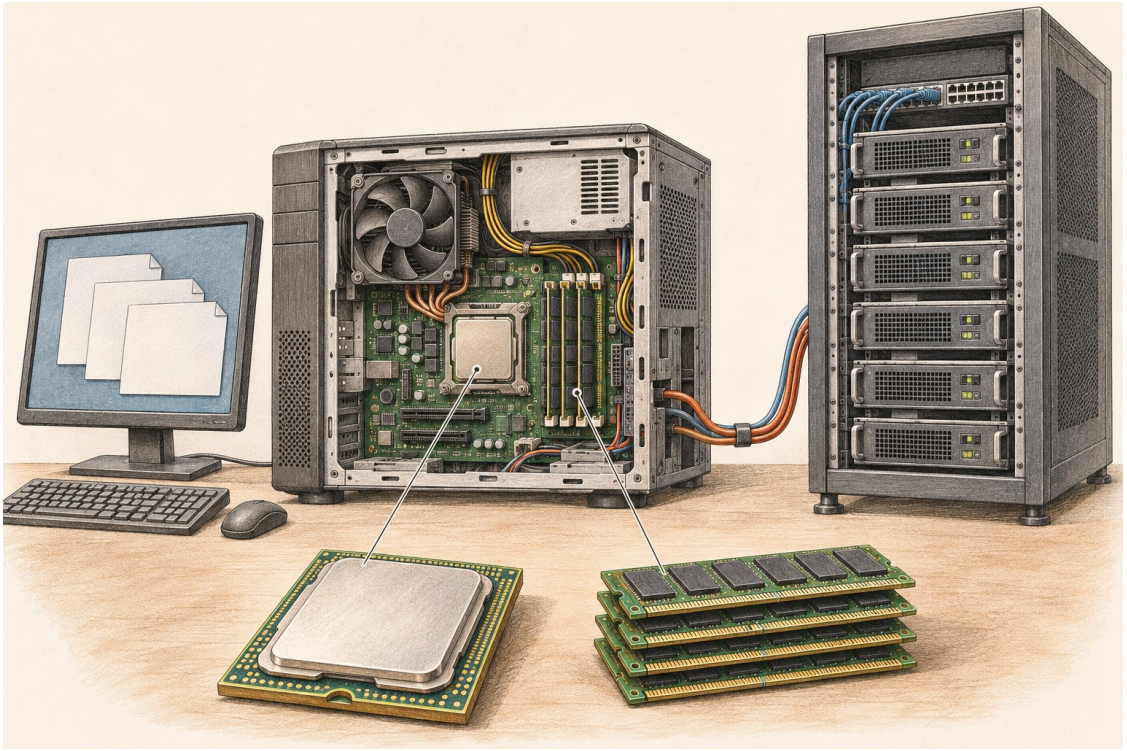


Abb. 2 Offene Modelle brauchen Chips, Speicher und Infrastruktur. Einschränkung eines Teils kann den Zugang zum Ganzen beeinflussen.

- **Geräte und Entwurfswissen:** US-Regeln erfassen bestimmte Artikel, China schlägt bestimmte Entwürfe und Technik für **mehr als 10.000** Karten vor. Wissen, fertige Chips und Cluster sind verschiedene Kontrollobjekte. US26 EAR734 EAR742 CN-A1
- **Modelle und Daten:** Chinas Registrierung begann am **16. Oktober 2026** . Der Entwurf hat alternative Kriterien für Berechnung, Parameter und passende Weltranglisten. Kategorien, heutige Registrierung und US-Regel sind getrennt. CN48 CN-A1 US25 GAO26

> **WICHTIG**
> Ein Team darf ein offenes Modell nutzen und kann dennoch an fehlenden geeigneten Computern scheitern. Unsere Geschichte verfolgt deshalb das geteilte Wissen und die benötigte Hardware.

Die Festungsfalle: Wie beide Seiten verlieren können

Das Hardwareproblem führt zu einer politischen Frage. Ein nützliches offenes Modell lebt von Beiträgen vieler Teams, doch jede Regierung will die Fähigkeiten ihres Landes schützen. Wie können Entscheidungen für den eigenen Vorteil am Ende beide bremsen? Wir verfolgen dies an einer erfundenen gemeinsamen Werkbank.

Zwei Teams mit demselben Ausgangspunkt

Ein Forschungsteam arbeitet in Land A, ein anderes in B. Beide nutzen dasselbe öffentliche KI-Modell für gewöhnliche Aufgaben in ihrer Landessprache. A findet eine Methode, die weniger Speicher braucht. B entwickelt Tests, entdeckt Fehler und hilft bei ihrer Behebung. Teams und Beiträge sind erfunden und beschreiben keine realen Einsätze.

Tauschen sie ihre nächsten Verbesserungen aus, baut jedes Team auf der Arbeit des anderen auf. A erhält bessere Tests, B ein sparsameres Modell. Beide brauchen weiterhin Computer, Personal und Zeit. Wissensteilung hilft bei der Nutzung dieser Mittel; sie macht Hardware nicht kostenlos.



Abb. 3 Zwei Teams vollenden gemeinsam einen Computer, kommen aber durch eine Mauer getrennt nicht weiter. Dies veranschaulicht das angenommene Spiel, kein gemessenes Ergebnis.

Zwei Entscheidungen für jede Regierung

Die Regierungen bestimmen die Regeln für die nächste Runde. Jede will nützlichen Fortschritt im Inland und fürchtet, dem anderen ohne Gegenleistung einen Vorteil zu geben. Wir vereinfachen ihre Möglichkeiten auf zwei:

- **Teilen:** Den Austausch gewöhnlicher Forschungsverbesserungen der Teams zulassen.
- **Mauer:** Neue Beiträge des eigenen Landes umfassend vor der anderen Seite zurückhalten.

Die Mauer betrifft zukünftige Beiträge. Sie lässt Kopien eines bereits öffentlichen Modells nicht verschwinden. Die Teams behalten ihre Ausgangsdateien, doch neue Verbesserungen erreichen einander womöglich nicht mehr. Reale Kontrollen bieten mehr Möglichkeiten, etwa gezielte Einschränkungen und Genehmigungen. Diese lassen wir zunächst beiseite, um das Anreizproblem zu verstehen.

Vier mögliche Enden, dann vier Punktwerte

Wir geben den Ergebnissen erfundene Präferenzpunkte. Ein höherer Wert bedeutet, dass eine Regierung dieses Ergebnis in der Geschichte bevorzugt. Er verbindet angenommene Interessen an Fortschritt, Schutz und relativem Vorteil. Es sind keine KI-Tests, Prozentwerte oder gemessenen Landesgewinne. Die Bekanntmachung enthält diese Zahlen nicht.

Beide teilen: jeweils 17. As Speicherverbesserung erreicht B, Bs Tests und Korrekturen erreichen A. Beide kommen voran, ohne jede Entdeckung selbst wiederholen zu müssen.17 steht für ein gutes Ergebnis gemeinsamer Zusammenarbeit.

A teilt, B baut eine Mauer: A erhält 3, B 20. B nutzt As neuen geteilten Beitrag und hält den eigenen zurück. Wir nehmen an, dass B diesen einseitigen Vorteil am höchsten bewertet:20. A erhält 3, weil seine Regierung in unserer Annahme ungern allein teilt, während das andere Land seinen Beitrag schützt. As Team kann weiterhin nützlich arbeiten;3 ist das von seiner Regierung am wenigsten bevorzugte Ergebnis.

A baut eine Mauer, B teilt: A erhält 20, B 3. Die Rollen tauschen. A gewinnt den einseitigen Vorteil, B teilt allein. Beide erhalten dieselben angenommenen Prioritäten, damit wir das strategische Problem zeigen, ohne die heutigen USA oder China einer Rolle zuzuordnen.
Beide bauen Mauern: jeweils 5. Keines bekommt den nächsten Beitrag des anderen. Sie arbeiten vom öffentlichen Ausgangspunkt weiter, müssen aber mehr wiederholen oder auf Verbesserungen verzichten. Wir nehmen an, dass jede Regierung den eigenen Schutz dem alleinigen Teilen vorzieht:5 liegt über 3. Gemeinsame Zusammenarbeit bewerten beide höher als gegenseitige Isolation:17 liegt über 5.
Die anspruchsvollste Annahme lautet: **20 ist besser als 17** . Jede Regierung bevorzugt in dieser Runde den einseitigen Vorteil gegenüber gemeinsamem Fortschritt. Das schafft den Anreiz zur Einschränkung. Bevorzugt sie gemeinsamen Fortschritt, entsteht diese Falle möglicherweise nicht. Gewählte Zahlen beschreiben eine angenommene Rangfolge und beweisen keine tatsächlichen Regierungspräferenzen. GAME

So lesen wir das Spielbild

A wählt eine Zeile, B eine Spalte. Das gemeinsame Feld zeigt As Punkte neben A und Bs Punkte neben B. Oben rechts teilt A und B baut eine Mauer: A bekommt 3, B 20. Grün steht für gemeinsames Teilen, Rot für gegenseitige Einschränkung.

ANGENOMMENE PRÄFERENZEN / HÖHER BEDEUTET BEVORZUGT

Wie beide Seiten verlieren können



Abb. 4 Vier Enden für die beiden Teams. Die Punkte sind erfundene Präferenzen; höher bedeutet in diesem Beispiel bevorzugt.

Warum die Mauer sicherer erscheint

As Regierung überlegt, was B tun könnte. **Wenn B teilt** , vergleicht A Teilen für 17 mit Zurückhalten für 20. Unter unseren Annahmen wählt A die Mauer für den einseitigen Vorteil. Im Bild vergleichen wir die beiden Felder der linken Spalte.

Wenn B eine Mauer baut , vergleicht A alleiniges Teilen für 3 mit eigener Einschränkung für 5. Wieder wählt A die Mauer, diesmal um nicht allein zu teilen. Das entspricht den zwei Feldern der rechten Spalte.

B denkt genauso. Jede Regierung kann ihre Mauer unabhängig vom Verhalten der anderen als vernünftig ansehen. Beide enden bei 5, obwohl beide 17 durch Kooperation vorziehen würden. Ein schlechteres gemeinsames Ergebnis kann entstehen, ohne dass es jemand wünscht.

Dies ist das **Gefangenendilemma** . Das Ende ist ein **Nash-Gleichgewicht** : Solange die andere Mauer bleibt, verbessert keine Regierung ihre Punkte durch einen alleinigen Wechsel. A würde durch alleiniges Öffnen von 5 auf 3 fallen. Gemeinsames Teilen braucht den Wechsel beider oder veränderte Anreize. GAME

Was dies über Exportkontrollen erklärt

Die Geschichte stellt eine politische Frage hinter die technischen Einträge der nächsten Kapitel. Eine Regierung sieht in breiten Einschränkungen womöglich Schutz oder Verhandlungsmacht. Über beide Länder hinweg können dieselben Regeln ergänzende Beiträge unterbrechen, Arbeit verdoppeln und kleine Teams belasten. Das sind zu untersuchende Mechanismen, keine durch unsere Punkte gemessenen Kosten.

Die Kontrollen der USA und Chinas sind kein symmetrisches Spiel mit zwei Möglichkeiten. Fähigkeiten und Rechtsinstrumente unterscheiden sich. Meldepflicht, Verbot, normale Genehmigung, Ausnahme für öffentliche Informationen und erleichterte Veröffentlichung beeinflussen Zusammenarbeit unterschiedlich. Die nächsten Kapitel trennen dies. Nicht jede Anmeldung ist eine Mauer und nicht jede Ausnahme vollständige Transferfreiheit.

Eine gezielte Kontrolle, die schwere Schäden verhindert, kann die Rangfolge verändern. Öffentlicher Modellzugang bringt Vorteile und Missbrauchsrisiken. Die Aufgabe ist, das konkrete Risiko und die verlorene Zusammenarbeit zu bestimmen, statt vollständige Öffnung oder breite Abschottung automatisch zu bevorzugen. NTIA OPENRISK

Können die Teams weiter zusammenarbeiten?

Zurück zur Werkbank: Die Teams erwarten nächsten Monat die nächste Verbesserung und danach weitere. Ein heutiger kurzfristiger Vorteil kann wertvolle künftige Zusammenarbeit kosten. Eine glaubwürdige fortlaufende Vereinbarung kann die Entscheidung ändern. Entscheidend sind beobachtbare Handlungen, der Wert künftiger Beiträge und mögliche Fehler; ein Versprechen allein reicht nicht.

Eine Frage begleitet das weitere Buch: **Welche Regeln begegnen einer konkreten Gefahr und lassen einen nutzbaren Weg für den nächsten hilfreichen Beitrag offen?** Bei Modelldateien, Hardware, Medizinplattformen und Solaranlagen ändert sich der Gegenstand. Die Frage nach verlorener Zusammenarbeit bleibt. Die optionale Rechnung steht unter Optional: Das Spielbeispiel nachrechnen; die Geschichte ist ohne sie verständlich.

Der zentrale Quellenbefund: Eine angelehnte Tür, keine vermauerte Wand

Die erfundene Mauer verdeckt wichtige Unterschiede realer Regeln. Ist die Technik bereits öffentlich? Ist ein neuer Transfer verboten, beschränkt oder erleichtert möglich? Bekanntmachung 48 und die US-Regeln beantworten verschiedene Fragen. Nun wechseln wir von der erfundenen Werkbank zu den Originalquellen:

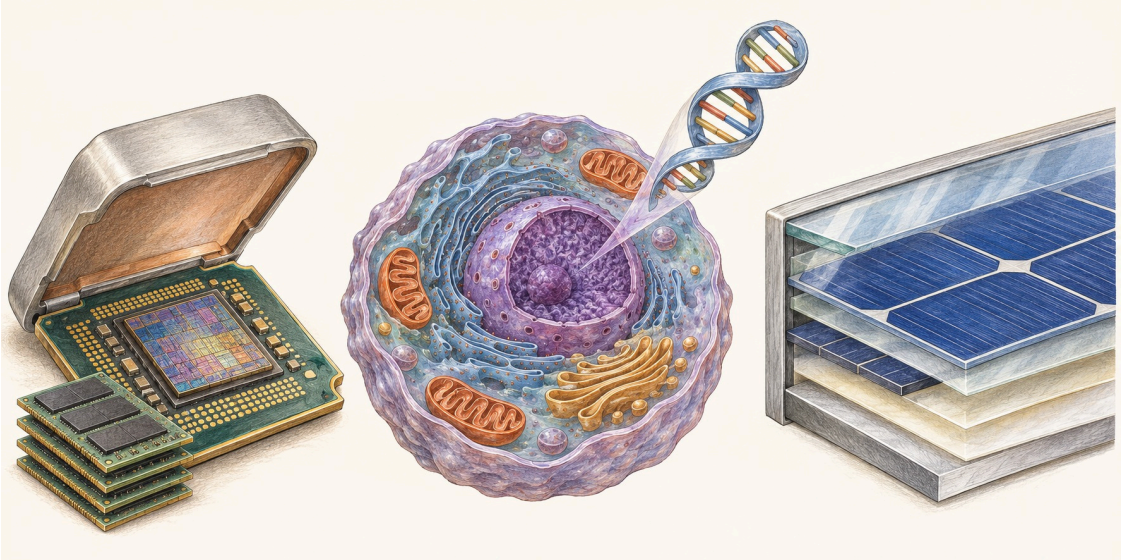


Abb. 5 Ein Prozessor, eine Zelle und die Schichten eines Solarmoduls zeigen Rechentechnik, Biomedizin und Solarfertigung.

Tabelle 1 Die40 vorgeschlagenen Technikpunkte

Bereich	Verbot vorgeschlagen	Beschränkung vorgeschlagen
KI und Rechenhardware	6	17
Biomedizin	3	2
Solarfertigung	5	7

- **Bereits öffentlich und erstmals freigegeben unterscheiden sich.** Chinas Ausnahme und US-Veröffentlichungsregeln haben eigene Grenzen. Aufsätze öffnen keine privaten Gewichte; Ableitungen brauchen Prüfung. Andere Gesetze bleiben gesondert. CN-A1, note 1 EAR734 EAR774
- **Neue Open-Source-KI und Chip-Tape-outs erhalten eine eigene Schnellspur.** Statt offene Veröffentlichungen beschränkter KI zu untersagen, schlägt Chinas Fußnote 2 **automatische Lizenzierung und Verfahrenserleichterungen** vor (in der amtlichen Erläuterung des MOFCOM „Antrag genügt“, 即报即出): für Open-Source-Exporte, die Chipfertigung in ausländischen Foundries (芯片流片) sowie für im Ausland selbst betriebene Rechenzentren chinesischer Unternehmen CN-A1, note 2 CNQA.
- **Registrierung gilt, neue Verbote sind vorgeschlagen.** Erfasste Eigentums-, Lizenz- und Kontrollwechsel zählen heute. Das Kerndatenverbot ist im Entwurf, nicht bereits endgültig neu eingeführt. CN48 CN-A1

Wie man dieses Buch liest

Wir haben dieses Buch für neugierige Menschen mit wachem Verstand geschrieben (Entwicklerinnen, Forscher, Ärztinnen, Gründer, Studierende, Journalisten und Bürgerinnen), die anschauliche Klarheit auf dem Fundament geprüfter Originalquellen suchen:

- 01. Der Tag, an dem das Wissen ein Zollhäuschen bekam und 02. Die Landkarte der vierzig bewachten Technologien entschlüsseln Pekings Bekanntmachung Nr. 48, ihre zwei getrennt tickenden Uhren und sämtliche **40 bewachten Technologien** .
- 03. Geist und Silizium: Modelle, Chips und Cluster unter Bewachung führt sowohl in das Software-Rezept als auch tief in den Silizium-Hardware-Stapel hinein (`266504X`, `266506X`, `266507X`).

- 04. Offene Modelle: Veröffentlichungen und private Übertragungen unterscheidet öffentliche Veröffentlichungen von privaten Transfers sowie geltende Pflichten von vorgeschlagenen Verfahren.
- 05. Lebender Code: Gen-Plattformen und geteilte Heilmittel und 06. Eingefangenes Sonnenlicht im Inneren der Maschine erkunden lebende Gen-Plattformen und Solarmaschinen, bei denen das Fertigungswissen im Inneren physischer Anlagen über Grenzen reist.
- 07. Washingtons Torwächter: Siliziumchips und Modellgewichte entwirrt Washingtons Regeln für KI-Chips (`3A090`) und Modellgewichte (`4E091`) einschließlich des Verfassungskonflikts mit dem Rechnungshof GAO im Mai 2026 USNE GAO26.
- 08. Zwei Grenzsysteme und der Weg zur behördlichen Genehmigung stellt beide Rechtsordnungen direkt nebeneinander, mit einem vollständigen Verzeichnis aller **Behörden, Online-Portale, gesetzlichen Bearbeitungsfristen sowie geprüften Telefonnummern, Faxanschlüssen, E-Mail-Adressen und Hausanschriften** für offizielle Genehmigungen.
- 09. Fragen aus dem Alltag: Ein Praxiswegweiser und 10. Primärquellen, Prüfmethode und Klartext-Glossar schließen das Buch mit sechs Praxisfällen aus dem Alltag, einem verständlichen Glossar und allen **26 Primärquellen** ab, geprüft mit Stand vom **2. November 2026** .

> **ANMERKUNG**
>
> **Hinweis zu den amtlichen Dateien:** Das MOFCOM veröffentlichte die Anhänge 1 und 2 im WPS-Format; in 10. Primärquellen, Prüfmethode und Klartext-Glossar bewahren wir die unveränderten Originaldateien zusammen mit PDF-Lesefassungen auf. Eine thematisch fremde Präsentation zur Organoid-Forschung, die zuvor lokal unter dem Dateinamen `china_export_control.pdf` abgelegt worden war, wurde aus unserer Beweisgrundlage ausgeschlossen.

01. Der Tag, an dem das Wissen ein Zollhäuschen bekam

Ein Freitagnachmittag, zwei grundverschiedene Uhren

Stellen Sie sich einen Stadtrat vor, der an einem Freitagnachmittag ankündigt, im kommenden Winter auf vierzig Schnellstraßenabschnitten das Tempolimit zu senken, und die Bürgerschaft einlädt, dreißig Tage lang Stellungnahmen einzureichen. Und dann lesen Sie die zweite Hälfte des Aushangs: Noch am selben Freitagnachmittag hat auf der Schnellstraße bereits eine echte Mautstelle geöffnet und erfasst jeden betroffenen Lastwagen, der vorbeifährt, einschließlich jener Wagen, die das Lagerhaus schon gestern verlassen haben, aber noch nicht über die Brücke gerollt sind.

Beinahe genauso funktioniert die **Bekanntmachung Nr. 48 des Jahres 2026** . Gemeinsam erlassen am **16. Oktober 2026** von Chinas Handelsministerium (MOFCOM, federführend durch das Amt für Industrie, Sicherheit sowie Ein- und Ausfuhrkontrolle) und dem Ministerium für Wissenschaft und Technologie (MOST) auf Grundlage des chinesischen *Außenhandelsgesetzes* und der *Verordnung über die Verwaltung des Technologieimports und -exports* , setzt das Dokument auf einen Schlag zwei getrennte Uhren in Gang CN48, sections I and III CNTIER:



Abb. 6 Bekanntmachung Nr. 48 teilt sich am 16. Oktober 2026 in zwei parallele Spuren: eine 30-tägige Konsultation über 40 vorgeschlagene Katalogeinträge und eine sofortige Pflicht zur Vorab-Registrierung auf ecomp.mofcom.gov.cn.

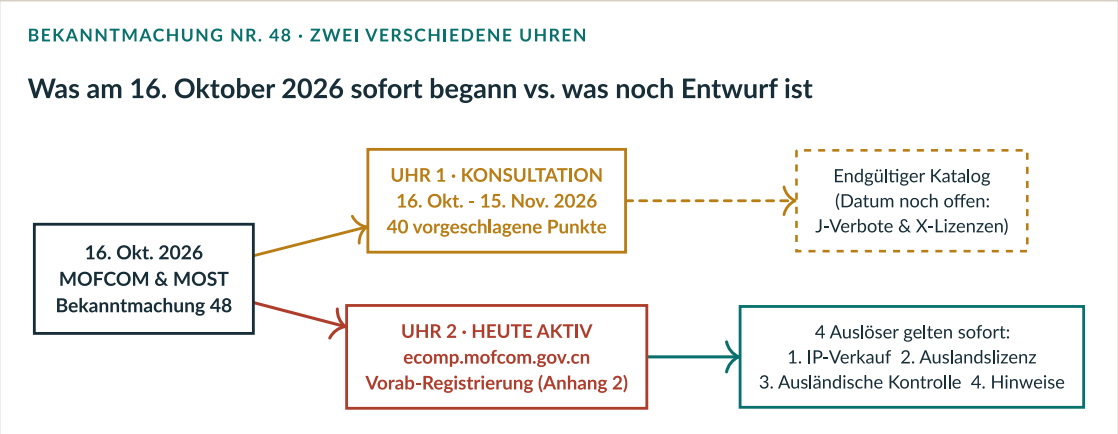


Abb. 7 Bekanntmachung Nr. 48 teilt sich am 16. Oktober 2026 in zwei parallele Spuren: eine 30-tägige Konsultation über 40 vorgeschlagene Katalogeinträge und eine sofortige Pflicht zur Vorab-Registrierung auf ecomp.mofcom.gov.cn.

1. **Die Konsultationsuhr (16. Oktober bis 15. November 2026):** Peking schlägt vor, den *Katalog der Technologien, deren Ausfuhr verboten oder beschränkt ist* , um **40 Technologiepunkte** , 14 mit Ausfuhrverbot und 26 mit Ausfuhrbeschränkung, aus den Bereichen künstliche Intelligenz und Chips (23), Biomedizin (5) sowie Solarenergie (12) zu ergänzen. Bis das Zeitfenster für öffentliche Stellungnahmen schließt und die endgültige Neufassung des Katalogs förmlich verkündet wird, bleiben diese neuen Verbote und Lizenzregeln **Entwürfe, noch keine rechtskräftigen Verbote** CN48, sections I and II.
2. **Die Registrierungsuhr (tickt bereits heute):** Vom Augenblick der Veröffentlichung von Bekanntmachung 48 am 16. Oktober 2026 bis zu dem Tag, an dem der überarbeitete Katalog endgültig in Kraft tritt (ein Datum, das Peking bewusst offengelassen hat), muss jeder, der eine in Anhang 1 aufgeführte Technologie ausführt, vorab online eine **Informationsregistrierung vor der Ausfuhr** über die Einheitliche Geschäftssystemplattform des MOFCOM unter `https://ecomp.mofcom.gov.cn` vornehmen CN48, section III(1) CNPLAT.

Diese beiden Uhren miteinander zu verwechseln, ist das häufigste Missverständnis in der Debatte um Chinas neue Regeln. Die Registrierung gilt schon heute, doch sie ist eine Meldepflicht und kein Ausfuhrverbot. Wer umgekehrt erst Mitte November genauer hinschaut, kann als Start-up oder Universitätslabor kalt erwischt werden, wenn gerade jetzt ein ausländischer Lizenzvertrag unterzeichnet, eine erfasste Anlage verschifft oder eine internationale Finanzierungsrunde abgeschlossen wird CN48 CNQA.

Grenzübertritt ohne eine einzige Holzkiste

Wenn unsere Großeltern das Wort *Export* hörten, dachten sie an Hafenkräne, die Stahlcontainer in Shanghai oder Rotterdam auf den Bauch eines Frachtschiffs heben. Wenn heute eine Technologiebehörde *Export* sagt, muss keine einzige Kiste mehr einen Kai berühren.
Nach Abschnitt III(2) der Bekanntmachung 48 lösen vier Arten von Rechtsgeschäften noch vor ihrem Vollzug die verpflichtende Vorab-Registrierung aus, **ausdrücklich auch solche Transfers, die bereits vor dem 16. Oktober begonnen wurden, aber noch nicht abgeschlossen sind** CN48, section III(2):

- **Verkauf des Tafelsilbers ins Ausland:** Die Übertragung des Eigentums an inländischer Technologie an einen ausländischen Erwerber, etwa die Abtretung von Patenten oder der Verkauf geschützter Schutzrechte an Modellen oder Chipdesigns.
- **Erteilung einer Auslandslizenz:** Das Eigentum verbleibt in China, doch ein ausländischer Partner, Kunde oder eine Auslandstochter erhält eine Lizenz zur Nutzung erfasster inländischer Technologie außerhalb des Landes.

- **Wechsel am Steuerrad:** Eine Unternehmensübernahme, Umstrukturierung oder Verschiebung der Gesellschafteranteile, durch die der Eigentümer oder der *tatsächlich Beherrschende* inländischer Technologie zu einem ausländischen Rechtsträger wird. Selbst wenn sämtliche Ingenieure und Server in Hangzhou oder Peking stehen bleiben: Wandert die oberste Unternehmenskontrolle über die Grenze, greift die Vorschrift.
- **Weitere vom MOFCOM bekanntgegebene Fallgruppen:** Ein gesetzlicher Auffangtatbestand, mit dem das Ministerium neuartige Übertragungskonstruktionen per amtlicher Mitteilung erfassen kann.

Meldet sich ein Exporteur in der Informationsanwendung zur Verwaltung des Technologiehandels auf `ecomp.mofcom.gov.cn` an, um **Anhang 2** (*Formular zur Informationsregistrierung für Technologieexporte*) einzureichen, verlangt das Portal handfeste, prüfbare Angaben: die Unternehmensdaten des Exporteurs samt offiziellem Firmensiegel (公章), den Technologieeigentümer, die chinesischen und englischen Namen des ausländischen Empfängers sowie dessen Land, Anschrift und gesellschaftsrechtliche Verbindung zum Exporteur, den genauen siebenstelligen Katalogcode und die technischen Kennwerte, Endnutzer und Endverwendung, die Angabe, ob die Schutzrechte selbst entwickelt wurden, sowie den in US-Dollar umgerechneten Vertragswert CN-A2. Werden mehrere Technologien im selben Geschäft an denselben ausländischen Partner übertragen, dürfen sie in einem Formular gebündelt werden; unterschiedliche Vertragspartner erfordern getrennte Meldungen CN48, section III(3).

Vier Begriffe, die alles verändern

Juristische Kataloge wirken einschüchternd, weil flüchtige Leser jede Zeile sofort als „Verbot“ deuten. In der Praxis aber stehen vier Regulierungsstufen für völlig unterschiedliche Welten CN-A1, notes 1 to 4 CNQA CNTIER:

Verboten (禁止出口, Codes mit der Endung `J`)
: Eine massive rote Mauer. Sobald der Katalog in Kraft tritt, darf eine erfasste Technologie innerhalb des beschriebenen Geltungsbereichs überhaupt nicht rechtmäßig ausgeführt werden CNTIER, Art. 32.

Beschränkt (限制出口, Codes mit der Endung `X`)
: Ein bewachtes Tor mit Schloss und Schlüssel. Die Ausfuhr ist erlaubt, sofern der Exporteur vor der Übertragung der Technologie eine behördliche Genehmigung einholt CNTIER, Art. 33.

Automatische Lizenzierung (自动许可)
: Erleichterung für bestimmte beschränkte Ausfuhren ist vorgeschlagen. Die schnelle Absicht ist keine Ausnahme und schafft noch kein endgültiges Verfahren oder garantierte Frist. CN-A1, notes 2 and 3 CNQA

Ausgenommen (不纳入管理范围)
: Vollständig außerhalb dieses Katalogs. Bereits öffentliche Open-Source-KI und publizierte wissenschaftliche Arbeiten fallen gemäß Fußnote 1 hierunter, während allgemeine Gesetze wie Datensicherheit oder Urheberrecht selbstverständlich weitergelten CN-A1, note 1.

  Man kann es sich wie an einem internationalen Flughafen vorstellen: *Verbotene* Güter dürfen gar nicht an Bord; *beschränkte* Güter brauchen eine förmliche Ausfuhrgenehmigung; *automatische Lizenzierung* ist die elektronische Schnellschleuse; und *ausgenommene* Dinge bleiben einfach im Rucksack, ohne beim Zoll vorgezeigt werden zu müssen.

Was dies für die beiden Teams bedeutet

Für unsere Teams sind eine Anmeldung vor einem erfassten Transfer und ein Transferverbot verschiedene Hindernisse. Die Geschichte fragt, welche Zusammenarbeit jede Regel zulässt. Dieses

Kapitel klärt zuerst, welche Pflicht bereits gilt und welche Katalogänderungen vorgeschlagen bleiben.
Der Ausgangspunkt der Teams steht unter Die Festungsfalle: Wie beide Seiten verlieren können.

02. Die Landkarte der vierzig bewachten Technologien

Wie ein Staat eine Idee vermisst

Wie formuliert man ein Gesetz, das das Wochenendprojekt einer Studentin von einem strategischen Staatsgut trennt? Schreibt man schlicht „fortschrittliche KI und Hardware unterliegen der Kontrolle“, versinkt jede Taschenrechner-App und jede Leiterplatte im Papierkrieg. Nennt man dagegen ein bestimmtes Unternehmen oder einen Modellnamen, schlüpft die umbenannte Version von morgen ungehindert durch das Tor.

Regulierungsbehörden lösen dieses Problem mit **numerischen Leistungsschwellen und klaren Zweckgrenzen** . In Anhang 1 der Bekanntmachung 48 verzeichnet Peking **40 einzelne Technologiepunkte** unter siebenstelligen Katalogcodes: **23 für künstliche Intelligenz und KI-Hardware** (6 vorgeschlagen verboten, 17 vorgeschlagen beschränkt), **5 für Biomedizin** (3 verboten, 2 beschränkt) und **12 für die Solarfertigung** (5 verboten, 7 beschränkt), exakt die amtliche Gesamtsumme von **14 verbotenen** und **26 beschränkten** Technologien CN48 CN-A1 CNQA.

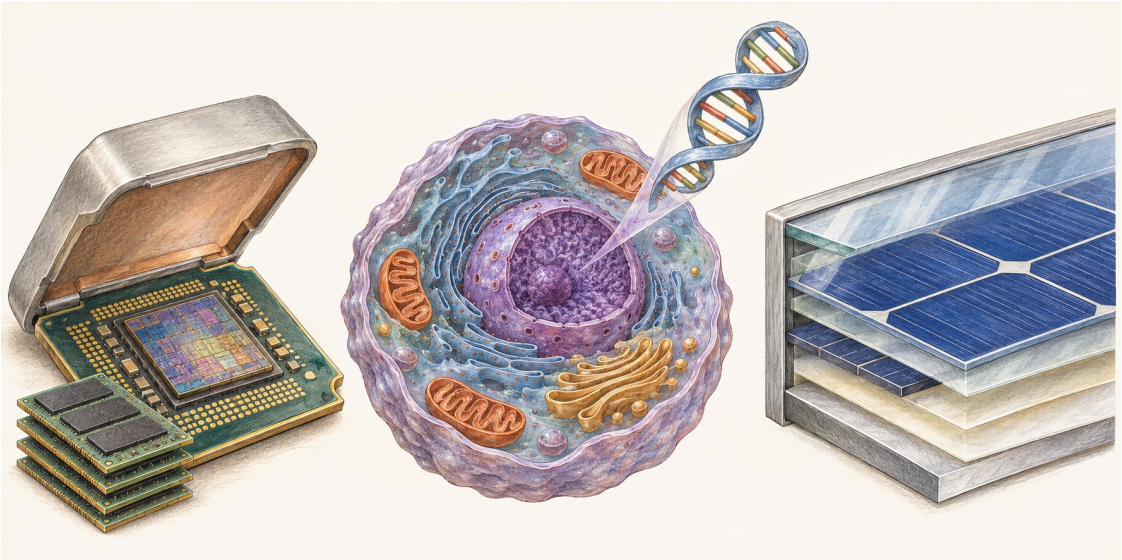


Abb. 8 Ein Prozessor, eine Zelle und die Schichten eines Solarmoduls zeigen Rechentechnik, Biomedizin und Solarfertigung.

Ein Code enthält mehrere Punkte: 266504X zwei, 266505X vier, 266506X **zwei Hauptpunkte** , 266507X vier. Unser redaktioneller Atlas trennt40 und erhält Originalcodes. Kein Ersatz der Rechtsliste. CN-A1

Die Stolperdrähte richtig lesen

Behalten Sie beim Gang durch diese Landkarte drei praktische Leseregeln im Kopf:

1. **Achten Sie auf „eines genügt“ gegenüber „alles zugleich“.** Eintrag `266504X` Punkt 2 (große Spitzenmodelle) greift bereits, sobald *ein einziges* seiner drei Kriterien erfüllt ist: $\geq 10^{26}$ FLOPs *oder* ≥ 2 Billionen Parameter *oder* ein aktueller Platz in den globalen Top 10. Umgekehrt löst `266505X` Punkt 1 (Planungsagenten) erst dann aus, wenn ein Agent Aufgaben in ≥ 20 Schritte zerlegt *und* zugleich $\geq 80\%$ Zerlegungsgenauigkeit *und* $\geq 90\%$ Teilaufgaben-Abschlussquote erreicht CN-A1.
2. **Der Verwendungszweck bildet oft den halben Zaun.** Mehrere streng wirkende Einträge, etwa Deepfake-Erkennung ab $\geq 95\%$ Genauigkeit (`266401J`) oder leistungsstarke Spezialagenten (`266502J`), gelten *nur* , wenn sie eigens oder überwiegend für den staatlichen Schutz grenzüberschreitender Datenströme, kritische Infrastrukturen, das Militär oder staatliche Kernbehörden entwickelt wurden. Gewöhnliche Medienwerkzeuge und Alltagsassistenten fallen nicht unter diesen Zweck CN-A1.
3. **Übersehen Sie die Hardware mitten in der Softwareliste nicht.** Die unten aufgeführten Punkte 18 bis 23 (`266506X` und `266507X`) handeln mitnichten von Chatbots, es geht um **Prozessor-Chiparchitekturen, 3D-NAND- und DRAM-Speicherentwürfe sowie Verbindungen für >10.000-Karten-Supercluster** , während Fußnote 4 zusätzlich **genannte Klassen physischer Photovoltaik-Maschinen** der Exportkontrolle unterstellt CN-A1.

Künstliche Intelligenz, Chips & Supercluster (23 Prüfpunkte)

266401J · Punkt 1: Deepfake-Erkennung für den staatlichen Grenzdatenschutz *(Vorgeschlagen verboten)*
Hochwertige Erkennungssysteme und Anlagen-Know-how, die überwiegend dem Schutz der grenzüberschreitenden Netzwerk- und Datensicherheit Chinas dienen und bei Deepfake-Videos, -Audio, -Bildern oder multimedialen Inhalten mindestens 95 % Genauigkeit und 95 % Trefferquote (Recall) erreichen. Gewöhnliche Medienprüfer außerhalb dieses Sicherheitszwecks sind nicht gemeint.
266402J · Punkt 1: Autonome Schadcode-Erzeugung und -Mutation *(Vorgeschlagen verboten)*
KI, die selbstständig Schadcode für Angriffe auf kritische Infrastrukturen, Verteidigungssysteme oder zentrale Regierungsnetze schreibt oder abwandelt und bestimmte Umgehungsquoten erreicht (mindestens 60 % gegen Multi-Engine-Scanner, 85 % gegen gängige Virenschutzprogramme oder 90 % gegen ML-Detektoren). Alltägliche Programmierassistenten fallen nicht hierunter.
266402J · Punkt 2: Selbstadaptive KI zur Umgehung von Cyberabwehr *(Vorgeschlagen verboten)*
Für sicherheitskritische Ziele gebaute Offensiv-KI, die Sandboxen, Debugger oder Emulatoren erkennt, um ihnen auszuweichen, oder bei jedem Durchlauf mindestens 50 % ihrer Codestruktur bzw. ihres Kontrollflusses automatisch umschreibt, ohne ihre Schadfunktion einzubüßen.
266402J · Punkt 3: Automatisierte Massenerzeugung tarnfähiger Schadcode-Schwärme *(Vorgeschlagen verboten)*
Technologie für sensible Cyberoperationen zur Serienproduktion und Verbreitung tarnfähiger Schadcode-Varianten: mindestens 20 strukturell verschiedene Varianten auf einmal (oder über 80 % durchgehende Automatisierung), mindestens 10 tägliche Varianten mit über 30 % Abweichung im Syntaxbaum oder über 90 % Verhaltenskonsistenz in Sandbox-Umgebungen.
266501J · Punkt 1: Große Modelle auf Basis chinesischer Kerndaten *(Vorgeschlagen verboten)*
Große KI-Modelle, die mit gesetzlich als *Kerndaten* eingestuften Beständen Chinas (der höchsten nationalen Sicherheitsstufe nach dem Datensicherheitsgesetz) trainiert wurden und als Dienst angeboten werden. Entscheidend ist allein die Rechtskategorie der Trainingsdaten, niemals der Markenname eines Unternehmens.

266502J · Punkt 1: Hochleistungsagenten für kritische Infrastrukturen oder Verteidigung *(Vorgeschlagen verboten)*
KI-Agenten, die eigens oder überwiegend für kritische Infrastrukturen, Landesverteidigung oder staatliche Kernaufgaben entwickelt wurden und zugleich die hohen Leistungsschwellen aus `266505X` erreichen. Allgemeine Büro- oder Programmieragenten sind hiervon nicht betroffen.
266402X · Punkt 8: Höchstpräzise Deepfake-Erkennung (ab 98 %) *(Vorgeschlagen beschränkt)*
Deepfake-Erkennungssysteme und Anlagenbau-Know-how für Video-, Audio-, Bild- oder multimodale Inhalte, die sowohl bei der Genauigkeit als auch bei der Trefferquote mindestens 98 % erreichen, unabhängig davon, ob sie dem Grenzdatenschutz dienen.
266402X · Punkt 9: Nahezu unsichtbare Bild- und Videosteganografie *(Vorgeschlagen beschränkt)*
Verbergen und Auslesen geheimer Daten in Bildern oder Videos, jedoch nur, wenn alle drei Kennwerte gleichzeitig erfüllt sind: hohe Robustheit bei Störungen (Bitfehlerrate <=0,5 % oder Rückgewinnung >=99,9 %), Fehlalarmrate <=0,1 % und nahezu vollständige Unsichtbarkeit für das menschliche Auge (SSIM >=0,999, PSNR >=41 dB oder LPIPS <=0,005).
266404X · Punkt 6: KI-gestützte Entdeckung von Zero-Days und Exploits *(Vorgeschlagen beschränkt)*
Cybersicherheits-KI, die mindestens eine von sechs hohen Hürden nimmt: >=75 % auf führenden Exploit-Benchmarks; Aufbau vollständiger Angriffsketten (>=50 % bei großen Betriebssystemen/Browsern oder >=40 % beliebige Codeausführung); zehnfaches Tempo gegenüber erfahrenen menschlichen Sicherheitsforschern; Verkettung von 2+ kleineren oder mittleren Fehlern zu lauffähigen PoC-Angriffen; Entdeckung von 5+ kritischen oder 50+ neuen Schwachstellen in einem großen Betriebssystem oder Open-Source-Projekt in einem Durchgang; oder Einstufung in die höchste Stufe etablierter Exploit-Skalen.
266501X · Punkt 19: Schnelle, täuschungsfeste oder dialektfähige Stimmbiometrie *(Vorgeschlagen beschränkt)*
Algorithmen und Systeme zur Sprechererkennung, die mindestens eines von vier Kriterien erfüllen: >=99,1 % Trefferquote bei <=0,01 % Falschakzeptanz auf kurzen Sprachproben; <=300 ms Latenz bei >=100 Anfragen pro Sekunde; >=98 % Täuschungserkennung (oder <=1 % Falschakzeptanz) gegen Aufnahmen und synthetische Stimmen; oder >=90 % Genauigkeit speziell für chinesische Minderheitensprachen oder Regionaldialekte.
266501X · Punkt 20: Maschinelle Übersetzung für Chinesisch und Minderheitensprachen *(Vorgeschlagen beschränkt)*
Übersetzungstechnologie vorwiegend für das Chinesische und die Sprachen ethnischer Minderheiten in China, die entweder eine menschliche Qualitätsbewertung (MOS) von mindestens 4,8 erreicht oder >=95 % inhaltliche Treue zusammen mit BLEU >=35 bei Allgemeintexten (bzw. BLEU >=30 in Fachgebieten) erzielt.
266504X · Punkt 1: Große Modelle auf Basis Wichtiger Daten Chinas *(Vorgeschlagen beschränkt)*
Große Modelle, die mit gesetzlich definierten *Wichtigen Daten* trainiert und als Dienst angeboten werden. Entscheidend: Anmerkung 1 nimmt einen bereinigten Spurenanteil (<=0,1 %) aus, sofern die Daten weder die fachliche Kernforschung voranbringen noch in Ausgaben wieder auftauchen, ebenso Daten aus rechtmäßig zugänglichen öffentlichen Quellen.
266504X · Punkt 2: Kerntechnologie großer Spitzenmodelle *(Vorgeschlagen beschränkt)*
Das Herzstück der Modellregel: erfasst Gewichte, Schlüssel-Checkpoints, zugrunde liegenden Quellcode, Architektur, Trainingsoptimierung und Inferenzbeschleunigung, sobald EINES der drei Kriterien zutrifft: >=10^26 Trainings-FLOPs, >=2 Billionen Parameter oder ein öffentlicher Platz in den globalen Top 10 zum Zeitpunkt der Ausfuhr. Open-Source-Freigaben erhalten nach Fußnote 2 automatische Lizenzerleichterungen.
266505X · Punkt 1: Autonome Planungsagenten über lange Aufgabenketten *(Vorgeschlagen beschränkt)*

Aufgabenplanungstechnik, die natürlichsprachliche Anweisungen in Ketten von mindestens 20 ausführbaren Teilaufgaben zerlegt und dabei mindestens 80 % Zerlegungsgenauigkeit sowie mindestens 90 % durchschnittliche Teilaufgaben-Erfüllung erreicht. Alle drei Werte müssen zugleich vorliegen.

266505X · Punkt 2: Kooperative Orchestrierung ab 60 Agenten *(Vorgeschlagen beschränkt)*
Koordinationssysteme für Multi-Agenten-Verbünde mit mindestens 60 gleichzeitig arbeitenden KI-Agenten, die Aufgaben bei gleicher Qualität in höchstens der doppelten Zeit des schnellsten Einzelagenten erledigen und >=85 % Übereinstimmung mit geprüften Referenzlösungen erzielen.

266505X · Punkt 3: Handlungsagenten für über 200 Softwarewerkzeuge *(Vorgeschlagen beschränkt)*
Werkzeug- und Systemsteuerungstechnik, die über 200 eingebundene Drittwerkzeuge beherrscht, in mindestens 90 % der Fälle das richtige Werkzeug wählt und komplexe Aufgaben mit Ketten aus drei oder mehr verschiedenen Werkzeugen zu mindestens 90 % vollständig löst.

266505X · Punkt 4: Strategische Echtzeit-Spiel- und Entscheidungsagenten *(Vorgeschlagen beschränkt)*
Strategie-KI, die alle drei Kriterien zugleich erfüllt: >=20 Planungsschritte (oder >=10 parallele Agenten); adaptive Entscheidungen unter 200 ms über >=10 gesteuerte Einheiten in dynamischen Umgebungen; sowie Überlegenheit gegenüber 90 % menschlicher Spieler auf etablierten Strategie-Benchmarks.

266506X · Punkt 1: KI-Prozessorarchitektur, Befehlssätze & IP-Kerne *(Vorgeschlagen beschränkt)*
Entwurfstechnologie für KI-Prozessoren, einschließlich eigener Architekturen, Befehlssätze, Rechen-IP-Kerne und Basis-Softwarestapel, bei Vorliegen irgendeines genannten Merkmals: <=14-nm-Fertigungsbedarf, Gleitkomma- oder Ganzzahlrechenwerke, 2,5D-/3D-Chiplet-Gehäuse, Hochgeschwindigkeitsverbindungen, Nicht-von-Neumann- bzw. Compute-in-Memory-Entwürfe oder genannte Anwendungen für Bild, Sprache und autonomes Fahren. Fußnote 2 gewährt automatische Lizenzerleichterungen für Foundry-Tape-outs im Ausland.

266506X · Punkt 2: Moderner 3D-NAND-Flash- und gestapelter DRAM-/HBM-Speicherentwurf *(Vorgeschlagen beschränkt)*
Entwurf von 3D-NAND-Flash-Speichern ab >=8 Gb/mm2 Dichte, >=1,5 Gbps I/O-Geschwindigkeit oder mit Wafer-Bonding; oder DRAM-Speicherentwürfe mit Lithografie <=18 nm, Vertikalkanal-Transistoren, Bonding oder mehrlagiger Wafer-/Die-Stapelung nach HBM-Bauart.

266507X · Punkt 1: Ultraschnelle Verbindungen für 10.000-GPU-Supercluster *(Vorgeschlagen beschränkt)*
Chip-zu-Chip- oder Knoten-zu-Knoten-Verbindungstechnik mit einer bidirektionalen Bandbreite von mindestens 800 GB/s in riesigen KI-Rechenclustern mit mehr als 10.000 Beschleunigerkarten.

266507X · Punkt 2: Schnelle Fehlertoleranz beim Training auf 10.000-Karten-Clustern *(Vorgeschlagen beschränkt)*
Ausfallsicherheit für verteiltes Training auf Clustern mit über 10.000 Karten bei Erfüllung eines Kriteriums: Checkpoint-Wiederherstellung (MTTR) <=120 Sekunden, nahtlose Aufgabenmigration mit <=30 Sekunden spürbarer Unterbrechung oder <=5 % Rechenleistungsverlust durch Netzwerkfehler.

266507X · Punkt 3: Cluster-Kommunikationssteuerung im Mikrosekundenbereich *(Vorgeschlagen beschränkt)*
Kommunikations-Scheduling für KI-Cluster mit über 10.000 Karten, das entweder >=98 % lineare Skalierung, dynamisches topologiebewusstes Routing mit <=1 Mikrosekunde Ende-zu-Ende-Latenz oder >=90 % Überlappung zwischen Kommunikation und Berechnung erreicht.

266507X · Punkt 4: Hersteller- und standortübergreifende GPU-Orchestrierung *(Vorgeschlagen beschränkt)*
Software- und Betriebs-Know-how, das KI-Chips von mindestens zwei unterschiedlichen Hardware-Herstellern in Clustern mit über 10.000 Karten vereint und genannte Kennwerte bei

Bandbreite, Durchsatz (+30 %), Kartenauslastung (+65 %), Kostensenkung (-20 %), 99,9 % Verfügbarkeit oder >=80 % Trainingseffizienz über Rechenzentren hinweg erreicht.

Biomedizin & Gen-Plattformen (5 Prüfpunkte)

262704J · Punkt 1: Wiederverwendbare Zell- und Gentherapie-Plattformen (CGT) *(Vorgeschlagen verboten)*
In China gehaltene Grundplattformen, mit denen sich mehrere Zell- oder Gentherapien entwickeln lassen. Entscheidend: Verboten ist allein der Verkauf des Eigentums ins Ausland; Auslizenzierungen, CRO-/CDMO-Auftragsfertigung sowie alle Daten zur Entwicklung, Prüfung und Vermarktung einzelner Medikamente fallen nicht unter das Verbot.
262705J · Punkt 1: Wiederverwendbare siRNA-Wirkstoffplattformen *(Vorgeschlagen verboten)*
In China gehaltene Grundplattformen für kleine interferierende RNA (siRNA), gezogen entlang exakt derselben Grenzlinie: Die Übertragung des Eigentums an der wiederverwendbaren Plattform ins Ausland ist untersagt, während Lizenzverträge, Auftragsforschung und -fertigung sowie Partnerschaften für einzelne Medikamente offen bleiben.
267302J · Punkt 1: Erregerverstärkung und gerichtete Evolution *(Vorgeschlagen verboten)*
Rote Linie der Biosicherheit für künstliche genetische Veränderung oder kontrollierte Serienpassagen, die Erregerfunktionen verstärken, Virulenz im großen Maßstab aufrechterhalten oder evolutionäre Anpassung beschleunigen. Normale medizinische Diagnostik und Impfstoffversorgung bleiben unberührt.
262705X · Punkt 1: Entdeckung bislang unveröffentlichter CGT-Zielstrukturen *(Vorgeschlagen beschränkt)*
In China gehaltene Verfahren zum Auffinden und Validieren völlig neuartiger therapeutischer Zielstrukturen, die weltweit noch nirgendwo in Patenten, Fachzeitschriften, öffentlichen Datenbanken oder auf Konferenzen offengelegt wurden. Fußnote 3 sieht automatische Lizenzerleichterungen für Auslandslizenzen, gemeinsame Forschung und Gesundheitsnotfälle vor.
262706X · Punkt 1: Entdeckung bislang unveröffentlichter siRNA-Zielstrukturen *(Vorgeschlagen beschränkt)*
In China gehaltene Verfahren zum Screening und zur Absicherung völlig neuer, weltweit unveröffentlichter siRNA-Angriffspunkte, verbunden mit derselben Schnellspur aus Fußnote 3 für internationale Lizenzvergaben, Forschungskooperationen und humanitäre Gesundheitshilfe.

Solarsilizium, Wafer & Fabrikmaschinen (12 Prüfpunkte)

263003J · Punkt 1: Großanlagen zur Polysilizium-Kalthydrierung *(Vorgeschlagen verboten)*
Prozessrezepte und Anlagenbau-Know-how für Kalthydrierungs-Wirbelschichtreaktoren mit einer Jahresleistung von mindestens 250.000 Tonnen Trichlorsilan auf einer einzelnen Linie.
263003J · Punkt 2: Hochleistungs-Silan-Wirbelschichtverfahren *(Vorgeschlagen verboten)*
Chemische Verfahrensrezepte und Anlagenbau-Technologie für Silan-Wirbelschichtreaktoren mit einem Ausstoß von mindestens 20.000 Tonnen pro Jahr auf einer Einzellinie.
263004J · Punkt 1: Hauchdünne 70-Mikrometer-Siliziumwafer *(Vorgeschlagen verboten)*
Verfahrens- und Maschinenbau-Know-how zum Sägen von Solarsiliziumwafern mit einer Dicke von höchstens 70 Mikrometern (etwa der Durchmesser eines menschlichen Haares), ausdrücklich einschließlich Steuerungssoftware, zugrunde liegender Algorithmen und Konstruktionszeichnungen.
263801J · Punkt 1: Kantenpassivierung für dünne Großformat-Solarzellen *(Vorgeschlagen verboten)*

Speziell für die Photovoltaik entwickelte Kantenpassivierungsverfahren und Anlagenbau-Know-how bei Einsatz auf kristallinen Siliziumwafern von 182 bis 230 mm Kantenlänge und höchstens 140 Mikrometern Dicke.

263801J · Punkt 2: Perowskit- und Tandemsolartechnik ab 30 % Wirkungsgrad *(Vorgeschlagen verboten)*

Solarfertigung der nächsten Generation entlang vier Schwellenwerten: seriengefertigte Silizium-Perowskit-Tandemzellen mit >=30 % Wirkungsgrad (>=182 mm); Schlitzdüsen-Beschichtung ab >=1,1 m Breite; Einfach-Perowskitmodule mit >=18 % Wirkungsgrad (>=1 m2); oder Tandemmodule mit >=28 % Wirkungsgrad (>=1 m2).

263004X · Punkt 1: Anlagenplanung für 30.000-Tonnen-Polysiliziumlinien *(Vorgeschlagen beschränkt)*

Vollständige Anlagenplanungspakete, Werksbaupläne und Ausrüstungsentwürfe für Polysilizium-Einzellinien ab einer Jahreskapazität von 30.000 Tonnen.

263004X · Punkt 2: Reduktionsverfahren ab 800 Tonnen Jahresausstoß pro Ofen *(Vorgeschlagen beschränkt)*

Hochergiebige Reduktionsofen-Prozesse und Anlagenbau-Technologie, die pro einzelnem Ofen mindestens 800 Tonnen Polysilizium im Jahr erzeugen.

263005X · Punkt 1: Großkammer-Ziehöfen für monokristallines Silizium *(Vorgeschlagen beschränkt)*

Entwürfe für Kristallziehöfen zur Solaringot-Herstellung bei Erreichen eines Kennwerts: Kammerinnendurchmesser >=1.600 mm, Heißzone >=35 Zoll, Ziehgeschwindigkeit >=1,2 mm/min oder Leistungsaufnahme in der Gleichdurchmesserphase <=40 kW.

263005X · Punkt 2: Zuschnitt und Schleifen langer Silizium-Ingots *(Vorgeschlagen beschränkt)*

Verfahren zum Kappen und Schleifen von Halbingots sowie Präzisionsbearbeitungs- und Werkzeugbau-Know-how für Solarsiliziumblöcke ab 720 mm Länge.

263005X · Punkt 3: Sägen rechteckiger oder 130 Mikrometer dünner Wafer *(Vorgeschlagen beschränkt)*

Fertigungs-Know-how für rechteckige Solarwafer (>=182 mm Kantenlänge) oder dünne Wafer (<=130 Mikrometer) unter Einsatz von Wolframdrahtsägen <=28 Mikrometer bzw. Hochgeschwindigkeitsspindeln (>=6.500 U/min) und kompakter Walzengeometrie.

263802X · Punkt 1: Hocheffiziente TOPCon- und Rückkontakt-Solarzellen (XBC) *(Vorgeschlagen beschränkt)*

Sechs industrielle Prozessfamilien (LPCVD-/PECVD-Tunneloxid, schnelle ALD-Passivierung, Bordiffusion, Kupfergalvanik, mikrokristalline Abscheidung und XBC-Metallisierung) auf 182 bis 230 mm großen Wafern mit <=140 Mikrometern Dicke für Zellen ab >=25 % oder Module ab >=22,3 % Wirkungsgrad.

263802X · Punkt 2: Hocheffiziente Heterojunction-Solarzellprozesse (HJT) *(Vorgeschlagen beschränkt)*

Vier HJT-Fertigungsfamilien rund um indiumarme (<=50 %) oder ultraschnelle TCO-Beschichtung, Abscheidung kristalliner Siliziumschichten auf Wafern <=110 Mikrometer, silberarme (<=30 %) silberummantelte Kupferpasten sowie galvanisch verkupferte HJT-Elektroden.

Was dies für die beiden Teams bedeutet

Der Atlas zählt vorgeschlagene Technikpunkte. Die Spielwerte zeigen erfundene Präferenzen und zählen keine Technologien. Für die Teams zählt, welcher genaue Eintrag mit welchen Bedingungen den nächsten Beitrag erfasst, statt ob sämtliche KI hinter einer einzigen Mauer liegt.

Der Ausgangspunkt der Teams steht unter Die Festungsfalle: Wie beide Seiten verlieren können.

03. Geist und Silizium: Modelle, Chips und Cluster unter Bewachung

Der Sauerteig, das Bäckereifenster und der gusseiserne Backofen

Für jemanden, der im Alltag eine Frage in sein Smartphone tippt, wirkt künstliche Intelligenz wie ein einziger nahtloser Zaubertrick: ein Eingabefeld, das antwortet. Für Ingenieurinnen, und inzwischen auch für die Verfasser von Exportkontrollen in Peking und Washington, besteht ein KI-System dagegen aus **drei klar getrennten physischen und digitalen Schichten** :

1. **Das Bäckereifenster (Remote-API und Apps):** Wer einer Kundin durch das Ladenfenster eine warme Scheibe Brot reicht, verrät ihr damit nichts darüber, wie man den Backofen verdrahtet oder morgen selbst zehntausend Laibe bäckt.
2. **Der Sauerteigansatz und das Meisterrezept (Modellgewichte, Checkpoints und Trainingscode):** Milliarden oder Billionen gelernter Zahlenwerte (`模型权重`), gespeicherte Zwischenstände aus dem Training (`关键检查点`), die Modellarchitektur sowie der Code für Trainingsoptimierung und Inferenzbeschleunigung (`训练优化、推理加速`). Wer diese Dateien kopiert, vervielfältigt das trainierte Gedächtnis und Denkvermögen selbst.
3. **Der gusseiserne Backofen und das Kraftwerk (KI-Chips, Speicherstapel und Supercluster):** Die physischen Siliziumprozessoren, der Hochbandbreitenspeicher, die Chip-Baupläne und die optischen Cluster-Netzwerke, ohne die weder ein Trainingslauf noch ein geschützter lokaler Betrieb vor Ort möglich ist.

MOFCOM unterscheidet API-, App-, Web-, SaaS- und leichte lokale Dienste vom Transfer beschränkter Großmodelltechnik nach dem Entwurf. Dies befreit nicht von allen Technik- oder Datenregeln. Anhang1 nennt gesondert Modelltechnik (`266504X`), Prozessor- und Speicherdesigns (`266506X`) und bestimmte Technik für Cluster mit mehr als10.000 Beschleunigerkarten (`266507X`). CNQA CN-A1

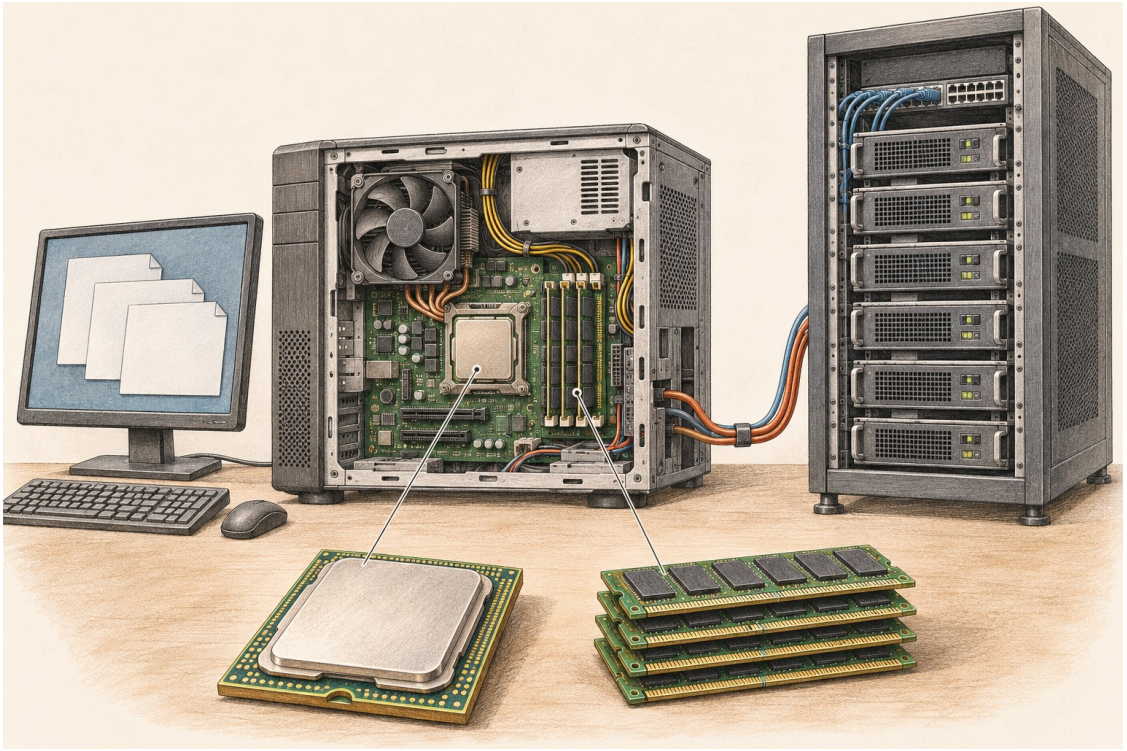


Abb. 9 Offene Modelle brauchen Chips, Speicher und Infrastruktur. Einschränkung eines Teils kann den Zugang zum Ganzen beeinflussen.

Drei Stolperdrähte für ein Spitzenmodell (`266504X`)

Längst nicht jedes neuronale Netz aus einem Universitätslabor oder einem jungen Start-up fällt unter den vorgeschlagenen Beschränkungseintrag **266504X Punkt 2** . Die Kerntechnologie eines Modells (Gewichte, wichtige Checkpoints, zugrunde liegender Quellcode, Architektur, Trainingsoptimierung und Inferenzbeschleunigung) wird erst dann erfasst, wenn sie **mindestens einen** von drei Stolperdrähten berührt CN-A1, 266504X(2), note 3:

1. **Rechenaufwand:** Die gesamte Trainingsrechenleistung erreicht mindestens 10^{26} **Gleitkommaoperationen (FLOPs)** , exakt dieselbe gewaltige Rechenschwelle, die auch Amerikas Modellgewichts-Regel `4E091` heranzieht US25.
2. **Parameterumfang:** Die Gesamtzahl der Parameter beträgt mindestens **2 Billionen (2.000 Milliarden)** .
3. **Platzierung in den globalen Top 10 zum Zeitpunkt der Ausfuhr:** Selbst ein schlankes, kompaktes Modell wird erfasst, wenn es, **im Zeitpunkt des Exports** , in öffentlichen Auswertungen etablierter in- oder ausländischer Prüfinstitutionen oder führender Branchenplattformen zu den **weltweiten Top 10** zählt, sei es bei Gesamtleistung, spezialisierten Fachaufgaben, globalem Abrufvolumen, Sicherheit oder Trainingseffizienz CN-A1, 266504X, note 3.

Dieser dritte Stolperdraht ist auf bemerkenswerte Weise beweglich. Weil Open-Source-Forscher unablässig raffinierte Wege erfinden, um Spitzenlogik in 30 oder 70 Milliarden Parameter zu destillieren, kann ein kompaktes Wunderkind in der Woche seines Debüts auf Weltrang 6 *in* den Genehmigungsvorbehalt hineintreten, und acht Monate später wieder *heraustreten* , sobald jüngere Modelle an ihm vorbeiziehen. Die Einstufung klebt immer an einer konkreten Modellversion an einem konkreten Stichtag, niemals auf Dauer an einem Markennamen wie „DeepSeek“ oder „Qwen“ CN-A1.

Rote Linien bei Trainingsdaten (266501J & 266504X(1)) und autonomen Agenten (266505X & 266502J)

Selbst ein kleines Modell prallt gegen eine harte Mauer, wenn es mit Staatsgeheimnissen gefüttert wurde. In Anlehnung an Chinas *Datensicherheitsgesetz* stellt Anhang 1 Modelle, die auf gesetzlich eingestuften **Kerndaten** trainiert wurden, unter ein **vorgeschlagenes Ausfuhrverbot** (266501J), selbst bei bloßer Bereitstellung als Remote-Dienst, während Modelle auf Basis **Wichtiger Daten** in der **beschränkten Spur** landen (266504X(1)). Dort gelten jedoch ausdrückliche Ausnahmen, wenn die Wichtigen Daten aus **rechtmäßigen öffentlichen Quellen** stammen oder lediglich einen **bereinigten Spurenanteil von höchstens 0,1 %** ausmachen, der weder die fachspezifische Forschungs- und Entwicklungsfähigkeit steigert noch in Modellausgaben wieder auftauchen kann CN-A1.

Rund um das Basismodell erfassen vier Beschränkungspunkte unter **266505X** hochleistungsfähige **KI-Agenten** : Aufgabenplaner ($\geq$ 20 Schritte bei $\geq$ 80% Zerlegungsgenauigkeit und $\geq$ 90% Abschlussquote), Multi-Agenten-Schwärme ($\geq$ 60 gleichzeitig arbeitende Agenten), Werkzeug-Steuerungen ($\geq$ 200 externe Softwarewerkzeuge mit $\geq$ 90% Erfolgsquote über Werkzeugketten hinweg) sowie Echtzeit-Entscheidungssysteme unter 200 Millisekunden, die 90% menschlicher Bediener übertreffen. Erst wenn solche Agenten *eigens oder hauptsächlich* für Landesverteidigung, kritische Infrastrukturen oder staatliche Kernbereiche gebaut sind, überschreiten sie die Grenze zum Ausfuhrverbot (266502J) CN-A1.

Die Hardware-Schicht in Chinas KI-Liste: Chips, Speicher und 10.000-Karten-Cluster

Der KI-Abschnitt umfasst auch Prozessor- und Speicherdesigns sowie Technik großer Rechencluster:

- **Baupläne für KI-Prozessoren (266506X Punkte 1):** Schlägt vor, die Ausfuhr von KI-Prozessorarchitekturen, eigenen Befehlssätzen, IP-Kernen, Basis-Softwarestapeln und Entwurfswerkzeugen zu beschränken, sobald *irgendeines* der genannten Merkmale erfüllt ist, nicht nur Entwürfe für Strukturbreiten $\leq$ 14 nm, 2,5D-/3D-Chiplet-Gehäuse oder neuartige Nicht-von-Neumann- und Compute-in-Memory-Architekturen, sondern selbst breit gefasste Funktionsmerkmale wie Gleitkomma- oder Ganzzahlrechenwerke sowie Anwendungen für Sprachsteuerung, Bildverarbeitung und autonomes Fahren CN-A1, 266506X. Man mache sich klar, wen das alles berührt: Open-Source-Hardware-Initiativen (etwa KI-Beschleuniger auf RISC-V-Basis), junge NPU-Start-ups und grenzüberschreitende Chipdesign-Teams! Da Chipentwickler ohne eigene Fabrik ihre fertigen Schaltkreislayouts zur Belichtung an ausländische Halbleiterwerke schicken müssen, musste **Fußnote 2** ein lebenswichtiges Überdruckventil einbauen: **automatische Lizenzerleichterungen für das Chip-Tape-out im Ausland** (赴境外开展芯片流片制造) CN-A1, note 2 CNQA.
- **Speicherentwürfe (266506X, Punkt 2):** Separate Unterpunkte betreffen 3D-Flash und Speicherchips. Flash hat Dichte-, Geschwindigkeits- oder Verbindungstests; Speicher unter anderem 18 nm oder kleiner, vertikale Kanäle, Verbindung oder Stapelung. Das sind Alternativen, keine einheitliche 18-nm-Grenze. CN-A1, 266506X(2)
- **Das Leitungsnetz der Supercluster (266507X Punkte 1 bis 4):** Ein offenes Spitzenmodell auf **mehr als 10.000 Beschleunigerkarten** zu trainieren, verlangt höchste Ingenieurskunst, damit der Verbund nicht im Stundentakt ins Stocken gerät. Vier Beschränkungspunkte bewachen Knotenverbindungen mit $\geq$ 800 GB/s, automatische Fehlerbehebung in $\leq$ 120 Sekunden, kollektives Routing in $\leq$ 1 Mikrosekunde sowie **heterogene Cluster-Software, die Chips von zwei oder mehr Hardware-Herstellern** zu einem gemeinsamen Trainingsverbund zusammenschließt CN-A1, 266507X. Wenn Washington Nvidia-GPUs beschränkt (3A090) und Peking die herstellerübergreifende Cluster-Orchestrierung kontrolliert

(`266507X`), liegen quelloffene Frameworks für verteiltes Training mitten auf der tektonischen Bruchlinie beider Systeme!

Was dies für die beiden Teams bedeutet

As Speicherverbesserung und Bs Tests sind austauschbares Wissen. Ihre Computer bilden eine weitere Abhängigkeit. Eine offene Lizenz liefert keinen fehlenden Chip, und eine Hardwarebeschränkung bestimmt nicht allein den Rechtsstatus jeder Modelldatei. Wir verfolgen beide Teile der Werkbank.
Der Ausgangspunkt der Teams steht unter Die Festungsfalle: Wie beide Seiten verlieren können.

04. Offene Modelle: Veröffentlichungen und private Übertragungen

Eine offene Lizenz ist ein Teil der Veröffentlichung

Ein Team kann Code und Gewichte veröffentlichen, damit andere sie prüfen, anpassen und ausführen. Eine freizügige Urheberrechtslizenz ist ein Teil dieser Veröffentlichung. Auch geltende Export-, Daten- und Sicherheitsregeln müssen geprüft werden. DeepSeek-R1 und Qwen3 sind dokumentierte Veröffentlichungen, aber kein Beleg für eine Ausnahme bei jeder damit verbundenen Tätigkeit. R1 QWEN



Abb. 10 Dateien und Wissen für eigenständige Arbeit zu erhalten unterscheidet sich davon, einen Dienst zu nutzen, dessen Modell anderswo bleibt.

Mit der konkreten Datei beginnen

Aufsatz, Gewichte, privater Trainingscode und spätere Anpassung sind verschiedene Objekte. Die KI-Definition verlangt Freiheiten, Code, Parameter und Dateninformationen. Ein offenes Produkt kann nur Teile liefern. Urheberrecht entscheidet nicht über Ausfuhrrecht. OSI

China: heutige Registrierung und Katalogentwurf trennen

Bekanntmachung48 verlangt vor erfassten, auch unvollendeten Übertragungen Registrierung. Eigentum, Auslandslizenzen, ausländische Kontrolle und weitere benannte Fälle zählen. Katalogverbote und Genehmigungen sind ein anderer Strang. Ein Verbotsvorschlag ist allein kein neues geltendes Verbot. Bestehendes Recht bleibt relevant. CN48 CN-A1

Wir lesen den Entwurf samt allgemeinen Hinweisen statt jede Veröffentlichung durch vier zwingende Tore zu schicken:

1. **Bereits öffentliche KI:** Hinweis1 nimmt offen oder in Aufsätzen veröffentlichte Technik aus. Den tatsächlichen Inhalt bestimmen: Ein Aufsatz veröffentlicht keine privaten Gewichte; eine private Ableitung erbt nicht jede Ausnahme. CN-A1, note 1
2. **Unveröffentlichte datensensible Technik:** Bestimmte Kerndatenmodelle sind als verboten, wichtige Daten als beschränkt vorgeschlagen. Die Kleinstmengenausnahme hat mehr Bedingungen als 0,1%. Genaue Fakten und rechtliche Auslegung sind nötig. CN-A1, 266501J and 266504X
3. **Andere private kontrollierte Technik:** Alternative Modelltests und mitgelieferte Agenten-, Chip- oder Clustertechnik prüfen. Eine unterschrittene Schwelle erledigt nicht jede andere Position, bestehendes Recht oder Paketbestandteile. CN-A1
4. **Erleichterte Wege:** Hinweis2 schlägt automatische Genehmigungen für bestimmte offene Ausfuhren, Auslandsfertigung und eigene Rechenzentren vor. Ausnahme und vereinfachte Erlaubnis unterscheiden sich. Endgültige Verfahren und Bedingungen bleiben wichtig. CN-A1, note 2 CNQA

Tabelle 2 Drei getrennte Fragen vor einem Transfer

Frage	Was wir prüfen
Derzeitige chinesische Registrierung	Erfasste Technik und Transfers, einschließlich noch nicht abgeschlossener Exporte.
Vorgeschlagener chinesischer Katalog	Genauer Eintrag, Anmerkungen, Ausnahmen und vorgeschlagene erleichterte Verfahren.
Gesonderte US-Regeln	Ob der Gegenstand den EAR unterliegt, danach seine Einstufung und geltenden Bedingungen.

USA: eigenständige Zuständigkeitsprüfung

Zuerst EAR-Anwendbarkeit bestimmen. Veröffentlichung und 4E091 können passende öffentliche Technik ausnehmen. Ableitungen haben Zusatztrainingsregeln; private Verbesserungen sind nicht automatisch der öffentliche Ursprung. Nichtdurchsetzung, GAO und Rechtstext unterscheiden sich. EAR734 EAR774, 4E091 notes GAO26

Chinas Antwort zu API, Apps, Web, SaaS und leichter Bereitstellung betrifft beschränkte Großmodelle unter vorgeschlagenen Maßnahmen. Keine pauschale US-Ausnahme oder Erlaubnis anderer chinesischer Kontrollen. Private Gewichte abzugeben unterscheidet sich vom Fernservice. CNQA

Mögliche Folgen für offene Modelle

Weitere Veröffentlichung passt zu Erleichterungen. **Mehr Dokumentation oder Verzögerung** , **kleine öffentliche Modelle neben privaten Diensten** und **konzentriertes Training** sind mögliche Mechanismen. Wir müssen sie untersuchen statt sie als nachgewiesene Folgen oder gemessene Prognosen auszugeben. CN-A1 CNQA NTIA

Ohne isolierende Belege schreiben wir Effizienzverbesserungen nicht Chipkontrollen zu. Weniger Parameter garantieren keine Ausnahme. Lokaler Einsatz kann Abhängigkeit senken, garantiert aber weder Datenschutz noch Sicherheit oder klinische Zuverlässigkeit.

Unabhängige Prüfung und ihre Grenzen

Offener Zugang lässt andere Teams ein Modell untersuchen und Reparaturen vorschlagen. Mehr Prüfende können helfen, aber dieselben blinden Flecken oder fehlende Testmittel haben. Einen Fehler zu finden ist zudem nicht dasselbe wie ihn zu beheben. Das optionale Beispiel unter Optional: Unabhängige Prüfung garantiert keine Sicherheit erklärt die Grenzen.
Offene Gewichte erlauben auch schädliche Änderungen oder entfernte Schutzmaßnahmen. NTIA wog 2024 Nutzen und Risiken ab und empfahl Beobachtung damaliger Modelle. Forschung fordert Vergleich des Zusatzrisikos mit Alternativen. Keines belegt einen universellen Sicherheitsmultiplikator. NTIA OPENRISK

Ein praktischer Veröffentlichungsnachweis

Unser Vorschlag umfasst Version, Datei-Prüfsummen, Lizenz, öffentliche/private Objekte, Daten, Messwerte, Empfänger, Ziel und Übertragungsart mit Veröffentlichungs- und Erlaubnisbelegen. Keine neue Pflicht oder Ersatz des amtlichen Formulars. CN-A2

Was dies für die beiden Teams bedeutet

Die Teams behalten das öffentliche Ausgangsmodell. Der nächste Beitrag kann ein Artikel, neuer Code, private Gewichte oder ein Dienst sein und muss gesondert geprüft werden. Ausnahmen für öffentliche Informationen und vorgeschlagene erleichterte Verfahren können bestimmte Austausche erhalten, die die breite Mauer der Geschichte verhindern würde.
Der Ausgangspunkt der Teams steht unter Die Festungsfalle: Wie beide Seiten verlieren können.

05. Lebender Code: Gen-Plattformen und geteilte Heilmittel

Die Druckerpresse hüten und die Bücher teilen

Künstliche Intelligenz schreibt in Gleitkommazahlen; die moderne Biomedizin schreibt im Vier-Buchstaben-Alphabet des Lebens (`A, C, G, U/T`). Im vergangenen Jahrzehnt sind chinesische Biotech-Teams von der Herstellung patentfreier Nachahmerpräparate zur Entwicklung wiederverwendbarer **Zell- und Gentherapie-Plattformen (CGT)** sowie **Plattformen für kleine interferierende RNA (siRNA)** aufgestiegen, die krankheitsauslösende Gene stummschalten, noch bevor schädliche Proteine entstehen.

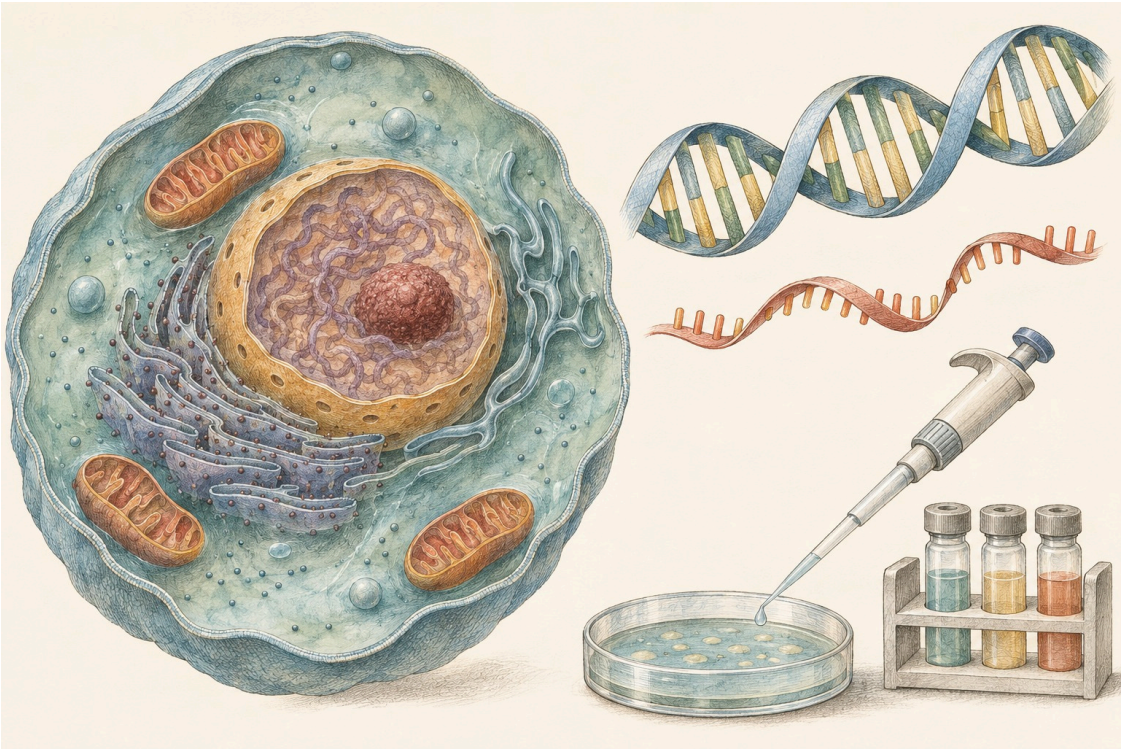


Abb. 11 Zelle, DNA, RNA und Laborgeräte machen das Thema greifbar. Eine wiederverwendbare Arzneientwicklungsplattform unterscheidet sich von einer einzelnen Behandlung.

Der Entwurf unterscheidet das Eigentum an einer wiederverwendbaren Arzneientwicklungsplattform von einzelnen Arzneiprojekten. Er schlägt Grenzen für erfasste Eigentumsübertragungen vor

und nimmt Lizenzierung sowie weitere Tätigkeiten ausdrücklich aus. Diese Ausnahmen gelten für diese Einträge; Arzneien und klinische Studien können anderen Regeln unterliegen. CN-A1, 262704J and 262705J CNQA

Stellen Sie sich eine grundlegende CGT- oder siRNA-Plattform wie eine über zehn Jahre perfektionierte **Druckerpresse** vor, mit Transportvektoren, chemischen Stabilisierungsrezepten und modularen Entwurfsregeln, auf denen sich zwanzig künftige Therapien drucken lassen. Und stellen Sie sich einen einzelnen klinischen Wirkstoffkandidaten als **ein einzelnes Buch** aus dieser Presse vor:

- **Plattformeigentumsübertragung ist als verboten vorgeschlagen (262704J und 262705J).** Der Entwurf betrifft bestimmte wiederverwendbare Plattformen mit ausdrücklichen Ausnahmen. Kein durch Bekanntmachung48 bereits endgültig eingeführtes Verbot. CN-A1
- **Auslizenzierung, Auftragsfertigung und Partnerschaften für einzelne Wirkstoffe bleiben offen:** Drei ausdrückliche Anmerkungen unter beiden Einträgen nehmen die grenzüberschreitende **Auslizenzierung** (`对外授权许可`), **ausgelagerte Forschung, Entwicklung und Fertigung (CRO/CDMO)** bei fortbestehendem inländischem Eigentum sowie sämtliche Pipeline-Daten aus, die für **präklinische Forschung, klinische Studien, Herstellung, Qualitätskontrolle, Arzneimittelzulassung und Vermarktung konkreter Wirkstoffkandidaten** in internationalen Lizenzpartnerschaften benötigt werden CN-A1 CNQA. Erst eine vorgeschobene „ewige Aufkauflizenz“, die das inländische Eigentum der Sache nach aushöhlt, überschreitet die rote Linie.

Unveröffentlichte biologische Zielstrukturen und Biosicherheitsmauern

Zwei **vorgeschlagene Beschränkungseinträge** (`262705X` und `262706X`) erfassen in China gehaltene Technologien zur Entdeckung und Validierung **völlig neuartiger therapeutischer Zielstrukturen (Targets)** in der CGT- und siRNA-Medizin, streng definiert als molekulare Angriffspunkte, die **weltweit noch nirgendwo offengelegt wurden** , weder in Patenten noch in Fachzeitschriften, öffentlichen Datenbanken, Behördeneinreichungen oder auf Konferenzen CN-A1. Selbst dort eröffnet **Fußnote 3 automatische Lizenzerleichterungen** für Notlagen der öffentlichen Gesundheit, humanitäre Hilfe, internationale Forschungskooperationen unter Nutzung ausländischer Ressourcen sowie grenzüberschreitende Auslizenzierungen CN-A1, note 3 CNQA.

Der fünfte Eintrag (`267302J`, vorgeschlagen verboten) bildet eine reine **Biosicherheitsmauer** gegen künstliche genetische Veränderung und gezielte Serienpassagen, die die Virulenz von Krankheitserregern steigern oder deren gesteuerte Evolution beschleunigen CN-A1, 267302J, das Gegenstück zu den Erregerkontrollen der Kategorie 1 und `EAR 744.4` auf US-amerikanischer Seite EAR774 EAR744. *(Umfangreiche menschliche Genomdatensätze unterliegen unterdessen in beiden Staaten eigenen Datensicherheitsregeln, darunter dem Data Security Program des US-Justizministeriums)* DOJ.

Was dies für die beiden Teams bedeutet

In der Medizin umfasst die gemeinsame Werkbank Plattformen, Forschung und einzelne Behandlungen. Die Unterschiede oben helfen zu fragen, welche Zusammenarbeit eine Regel erfasst oder zulässt. Wir übertragen die KI-Punkte nicht auf Medizin und setzen offenen Zugang nicht mit Patientensicherheit gleich.

Der Ausgangspunkt der Teams steht unter Die Festungsfalle: Wie beide Seiten verlieren können.

06. Eingefangenes Sonnenlicht im Inneren der Maschine

Das Solarmodul darf reisen, die geheime Werksküche nicht

Die amtliche Erklärung trennt Fertigungstechnik und Produkte. Bekanntmachung48 schafft kein pauschales Verbot fertiger Solarmodule. Andere Zollregeln und Maßnahmen bleiben gesonderte Fragen. CNQA



Abb. 12 Kristallofen, dünne Wafer und eine Beschichtungsmaschine zeigen Anlagen und Wissen hinter einem fertigen Solarmodul. Die Maschinen sind schematisch.

Warum also zielen **12 der 40 Technologiepunkte** (5 vorgeschlagen verboten, 7 vorgeschlagen beschränkt) ausgerechnet auf die Solarfertigung? Weil China weltweit führend darin ist, rohen Quarzsand in hochreines Polysilizium zu verwandeln, meterlange monokristalline Siliziumblöcke zu ziehen, Wafer dünner als Schreibpapier zu sägen und Tandemzellen der nächsten Generation zu beschichten. Während ausländische Regierungen mit Subventionen und Einfuhrzöllen eigene Solarfabriken ansiedeln wollen, zieht Peking eine Grenze um **sowohl die industriellen Prozessrezepte als auch die physischen Fabrikmaschinen, in denen dieses Wissen steckt** CN-A1 CNQA:

1. **Siliziumreinigung (263003J & 263004X):** Vorgeschlagene Ausfuhrverbote erfassen Großanlagen mit Kalthydrierungs-Wirbelschichtreaktoren ($\geq$ 250.000 Tonnen/Jahr Trichlorsilan auf einer Einzellinie) sowie Silan-Wirbelschichtverfahren ($\geq$ 20.000 Tonnen/Jahr); unter

Genehmigungsvorbehalt stehen Anlagenpakete ab ≥ 30.000 Tonnen Jahreskapazität sowie Reduktionsofen-Verfahren ab ≥ 800 Tonnen pro Ofen CN-A1.

2. **Kristallziehen und hauchdünne Wafer (263004J & 263005X):** Das Sägen von Siliziumwafern mit einer Dicke von ≤ 70 Mikrometer, ausdrücklich samt Steuerungssoftware, Algorithmen und Konstruktionszeichnungen, ist **als verboten vorgeschlagen** (`263004J`). Beschränkte Einträge betreffen riesige Kristallziehöfen (Kammerinnendurchmesser ≥ 1.600 mm oder Leistungsaufnahme ≤ 40 kW), die Bearbeitung von Ingots ab ≥ 720 mm, rechteckige Wafer (≥ 182 mm) sowie Dünnwafer-Zuschnitt ≤ 130 Mikrometer mit Wolframdrahtsägen ≤ 28 Mikrometer CN-A1.
3. **Tandem- und Hochleistungszellen (263801J & 263802X):** Vorgeschlagene Verbote schützen Rezepte für die Serienfertigung von **Perowskit- und Silizium-Perowskit-Tandemzellen** ($\geq 30\%$ Zellwirkungsgrad, Schlitzdüsen-Beschichter ab $\geq 1,1$ Meter Arbeitsbreite, großflächige Tandemmodule ab $\geq 28\%$) sowie die Kantenpassivierung dünner Wafer. Beschränkte Einträge erfassen Hochdurchsatz-Prozesse für **TOPCon-, Rückkontakt- (XBC-) und Heterojunction-Zellen (HJT)** ($\geq 25\%$ Zell- oder $\geq 22,3\%$ Modulwirkungsgrad) CN-A1.

Fußnote 4: Wenn die physische Maschine *selbst* das Rezept ist

Genauso wenig wie sich KI-Software von KI-Chips trennen lässt, lässt sich Solar-Know-how von Solaröfen lösen. Wenn ein Anlagenbauer einen Beschichtungsreaktor verschifft, eingebettete Steuerungssoftware aufspielt und ausländische Ingenieure sechs Monate lang in der Werkshalle einlernt, reist das geistige Rezept im Inneren der Hardware mit.

Entwurfsanmerkung4 erfasst bestimmte Photovoltaikanlagen mit den genannten technischen Merkmalen, darunter Reaktoren, Kristallöfen, Wafersägen und Beschichtungsmaschinen. Erfasste Exporte brauchen derzeit eine vorläufige Vorabregistrierung. Bei Annahme unterscheidet der endgültige Katalog verbotene Technik von beschränkter Technik mit Genehmigungspflicht. Eine Genehmigung erlaubt keinen verbotenen Transfer; endgültiger Text und Verfahren müssen geprüft werden. CN-A1, note 4 CNQA CNMEAS

Was dies für die beiden Teams bedeutet

Ein fertiges Modul, eine Fertigungsmaschine und das Betriebswissen sind verschiedene Dinge. Zugang zu einem liefert den kooperierenden Fabrikteams nicht alle anderen. Die Frage lautet, welche Anlagen und welches Wissen nach den geltenden Regeln noch gemeinsam übertragen werden können.

Der Ausgangspunkt der Teams steht unter Die Festungsfalle: Wie beide Seiten verlieren können.

07. Washingtons Torwächter: Siliziumchips und Modellgewichte

Wache über die physischen Motoren der globalen Rechenkraft

Überquert man den Pazifik nach Washington, D.C., begegnet man der älteren, von Beginn an auf Hardware gebauten Hälfte der globalen Grenzarchitektur. Verwaltet vom **Bureau of Industry and Security (BIS)** im US-Handelsministerium auf Grundlage der **Export Administration Regulations (15 CFR Parts 730-774)** , regelt das US-System den weltweiten Zugang zu **Hochleistungs-Rechenhardware, Chipdesign-Software und Halbleiterfertigungsanlagen** EAR734 EAR742 EAR774.
Jedes Projekt, das mit dem US-System in Berührung kommt, durchläuft nacheinander vier Prüfungsfragen:

1. **Gilt EAR?** Erfasst werden US-Artikel und bestimmte ausländische Artikel mit Ausnahmen. Veröffentlichung und Forschung sind qualifiziert, einschließlich Verschlüsselung. Irgendwelche US-Software genügt nicht als Erklärung für jeden Auslands-Chip. EAR734
2. **Wie lautet die ECCN-Kennung (Part 774)?** Kontrollierte Güter tragen Nummern auf der Commerce Control List, vor allem **3A090** für fortschrittliche KI-Beschleunigerchips und **4E091** für bestimmte geschlossene Spitzenmodell-Gewichte EAR774.
3. **Wohin geht die Lieferung (Part 742)?** Die Genehmigungspflicht richtet sich nach den Ländergruppen des Bestimmungsorts.
4. **Wer ist der Endnutzer und wofür wird geliefert (Part 744)?** Lieferungen an Adressaten auf der **Entity List (744.11)** oder zur Unterstützung beschränkter Supercomputer-, moderner Halbleiter- oder Waffenprogramme (`744.23`, `744.4`) erfordern selbst dann eine Lizenz, wenn das Gut für sich genommen unbeschränkt wäre EAR744.

Die Halbleiterregel vom Januar 2026: Erlaubnis anzuklopfen, keine offene Tür

Drei Jahre lang galt für leistungsstarke KI-Rechenzentrumschips mit Ziel China der Grundsatz der Ablehnung. Am **15. Januar 2026** erließ das BIS eine gezielte Nachjustierung bei der Hardware (`91 FR 1684`, Änderung von `15 CFR 742.6(b)(10)`): Qualifizierte Ausfuhren aus den Vereinigten Staaten an Endnutzer in China oder Macau können nun eine **Einzelfallprüfung** statt einer pauschalen Ablehnung beantragen, sofern der Chip unter einer **Gesamtrechenleistung (Total Processing Performance, TPP) von 21.000** und einer **gesamten DRAM-Speicherbandbreite**

von 6.500 GB/s bleibt, ein Leistungsfenster, für das der Verordnungstext ausdrücklich Nvidias **H200** und AMDs **MI325X** als Beispiele nennt US26 EAR742.
Doch man lese die Auflagen genau: Einzelfallprüfung bedeutet die Erlaubnis, einen Antrag zu stellen, keinen Freifahrtschein. Antragsteller müssen nachweisen, dass US-Inlandskunden keinen Lieferengpass erleiden, dass weltweite Foundry-Kapazitäten nicht zulasten US-amerikanischer Abnehmer umgelenkt werden, dass die Gesamtliefermengen strenge Quoten im Verhältnis zum US-Volumen einhalten, dass lückenlose physische und digitale KYC-Sicherheitskontrollen jeden unbefugten Fernzugriff oder Einsatz durch Entity-List-Akteure ausschließen und dass ein **unabhängiges Prüflabor mit Hauptsitz in den USA** die Leistungswerte der Chips vor der Ausfuhr misst und bestätigt US26, sections I and IV. Reexporte über Drittländer genießen diesen Prüfweg nicht automatisch.

Das seltsame Rechtsleben der US-Regel für KI-Modellgewichte (`4E091`)

Als Washington versuchte, die Kontrollgrenze von physischen Chips hinauf in die **KI-Modellgewichte** auszudehnen, entstand ein bemerkenswertes juristisches Drama in drei Akten:

- **1. Akt (15. Januar 2025):** Das BIS veröffentlichte das **Framework for Artificial Intelligence Diffusion** (`90 FR 4544`) und schuf die Kennung ECCN **4E091** , um die Ausfuhr geschlossener Modellgewichte ab mindestens 10^{26} Trainings-Rechenoperationen unter Lizenzpflicht zu stellen, nahm dabei aber **öffentlich verfügbare Open-Weight-Modelle ausdrücklich aus** (ebenso Modelle unterhalb des Leistungsniveaus des führenden offenen Modells) US25 EAR774, 4E091.
- **2. Akt (13. Mai 2025):** Das BIS verkündete per Pressemitteilung, es habe **seine Vollzugsbeamten angewiesen, die AI Diffusion Rule nicht durchzusetzen** , bis eine förmliche Ersatzverordnung erlassen sei USNE.
- **Akt3(12. Mai2026):** GAO entschied in `B-337935` , dass die angekündigte Nichtdurchsetzung eine nach dem Congressional Review Act vorzulegende Regel war. Gesondert hielt GAO die Erklärung des Handelsministeriums fest, die Aufhebung sei eingeleitet, aber nicht abgeschlossen. Dies betrifft parlamentarische Prüfung und ist kein Gerichtsurteil zur Aufhebung oder Durchsetzung von `4E091` . Wir prüften separat, dass der Eintrag am2. November2026 im veröffentlichten BIS-Text von Teil774 stand. GAO26 EAR774

Öffentliche Gewichte sind wichtig, aber 4E091 behandelt private Ableitungen speziell. Hardware, Daten, Software, Regeltext und Nichtdurchsetzung sind getrennte Fragen. EAR734 EAR774 GAO26

Zwei benachbarte Tore in Washington: Wagniskapital und sensible Massendaten

Neben dem BIS wachen zwei weitere US-Bundesbehörden an benachbarten Toren:

- **Outbound Investment Security Program des US-Finanzministeriums:** Seit dem **2. Januar 2025** unterliegen US-Personen, die in chinesische Halbleiter-, Quanten- oder bestimmte KI-Systeme investieren, einem Verbot oder einer Meldepflicht; am **22. Oktober 2026** eröffnete das Finanzministerium eine öffentliche Anhörung (bis zum **7. Dezember 2026**) über vorgeschlagene Präzisierungen der technischen Schwellenwerte TREAS.
- **Data Security Program des US-Justizministeriums:** Beschränkt die grenzüberschreitende Massenübermittlung oder den Fernzugriff auf sensible personenbezogene Daten aus den USA (Genom-, Biometrie-, Gesundheits-, Finanz- und Standortdaten) sowie regierungsbezogene Datensätze DOJ.

Was dies für die beiden Teams bedeutet

Land A und B sind erfunden. Die Kontrollen der USA und Chinas haben andere Reichweiten, Institutionen und Positionen in der Lieferkette. Dieses Kapitel erklärt diese Unterschiede, ohne einem realen Land 3, 5, 17 oder 20 Punkte zu geben.
Der Ausgangspunkt der Teams steht unter Die Festungsfalle: Wie beide Seiten verlieren können.

08. Zwei Grenzsysteme und der Weg zur behördlichen Genehmigung

Zwei Regelungsphilosophien im selben Projekt

Legt man Chinas Bekanntmachung 48 neben Amerikas Export Administration Regulations, blickt man auf zwei Supermächte, die an den gegenüberliegenden Enden derselben Brücke Wache stehen. Peking bewacht **den Abfluss heimischer Erfindungen und Unternehmenseigentums nach außen** , und fragt, ob in China entwickelte Modellkerne, Chip-Baupläne, Gen-Plattformen oder Solaranlagen das Land verlassen oder unter ausländische Kontrolle geraten. Washington bewacht **den weltweiten Zugang zu physischen Rechenengpässen und gesperrten Endnutzern** , und verfolgt Chips, Fertigungsanlagen und Entity-List-Adressaten rund um den Globus CN48 EAR734 EAR742 EAR744.

Tabelle 3 Direkter Vergleich zwischen Chinas Bekanntmachung 48 und den US-BIS-EAR-Kontrollen

Dimension	China (MOFCOM & MOST, Bekanntmachung 48)	Vereinigte Staaten (BIS Export Administration Regulations)
Rechtlicher Anknüpfungspunkt	Übertragung inländischen Technologieeigentums ins Ausland, Auslandslizenz oder Wechsel des tatsächlich Beherrschenden zu einem ausländischen Rechtsträger CN48 CNTIER.	Güter mit US-Ursprung, Güter in den USA sowie im Ausland mit US-Chipsoftware oder -Werkzeugen gefertigte Güter nach den Foreign Direct Product Rules EAR734.
Hardware & Silizium	Vorgeschlagen: `266506X` (KI-Chips <=14 nm, Chiplets, DRAM/HBM <=18 nm, 3D-NAND), `266507X` (>10.000-Karten-Cluster) sowie genannte Klassen von Solaranlagen CN-A1.	KI-Chips unter ECCN `3A090`, Fertigungsanlagen und EDA-Software; seit Jan. 2026 Einzelfallprüfung nach `742.6(b)(10)` für China/Macau bei <21.000 TPP & <6.500 GB/s US26 EAR742.
Spitzen-Modellgewichte	Vorgeschlagenes266504X(2): mindestens10^26 Operationen, zwei Billionen Parameter oder passender Top-10-Rang. 266501J ist als verboten vorgeschlagen; die Diensterklärung hat begrenzten Umfang. CN-A1 CNQA	Kodifiziert als `4E091` (geschlossene Gewichte >=10^26 Operationen); BIS-Nichtvollzugsanweisung vom Mai 2025 durch GAO-Entscheidung `B-337935` vom Mai 2026 beanstandet US25 USNE GAO26.
Open-Source-KI	**Fußnote 1** nimmt bereits öffentliche Open-Source-KI & Facharbeiten aus; **Fußnote 2** gewährt automatische Lizenzierung („Antrag genügt“) für	**15 CFR 734.7** (veröffentlicht) und die **Anmerkungen zu 4E091** nehmen frei zugänglichen Open-Source-Code

Dimension	China (MOFCOM & MOST, Bekanntmachung 48)	Vereinigte Staaten (BIS Export Administration Regulations)
	neue Open-Source-Releases & Chip-Tape-outs CN-A1.	und offene Modellgewichte von der Lizenzpflicht aus EAR734 EAR774.
Online-Einreichungsportal	`https://ecomp.mofcom.gov.cn` (Informationsanwendung zur Verwaltung des Technologiehandels) CN48 CNPLAT.	`https://snapr.bis.gov` (SNAP-R-Antragsportal) und `https://snapr.bis.gov/public/stela` (STELA-Statusabfrage) EAR734 SNAPR.

Ein hypothetisches Labor in China und Singapur nutzt erfasste Chips und lizenziert private Technik. Geräte und Nutzung können US-Regeln, Übertragung chinesische Registrierung auslösen. Eine Erlaubnis erledigt nicht beides. CN48 EAR734 EAR744

Schritt für Schritt: Registrierung und Antrag auf behördliche Genehmigung

Weil die meisten Texte über Exportkontrollen bei düsteren Warnungen stehenbleiben, stehen Gründerinnen, Open-Source-Maintainer, Universitätsforscher und Anlagenkäufer am Ende vor einer schlichten praktischen Frage: *„Wenn unsere Veröffentlichung, unser Chip-Tape-out oder unsere Partnerschaft tatsächlich unter diese Vorschriften fällt, welche Behörde ist zuständig, welches Portal öffnen wir, wie viele Arbeitstage dauert die Entscheidung, und wen können wir anrufen oder anschreiben?“*
Abb. 13 zeigt die Unterlagen einer Einreichung. Die jeweiligen Verfahren und Kontakte beider Länder folgen unten. CN48 CN-A2 CNTIER CNMEAS CNPLAT EAR734 EAR742 SNAPR



Abb. 13 Ein Forscher legt technische Unterlagen zur Prüfung vor. Das Bild erläutert die Unterlagen, kein vollständiges Rechtsverfahren und keine Genehmigungszusage.

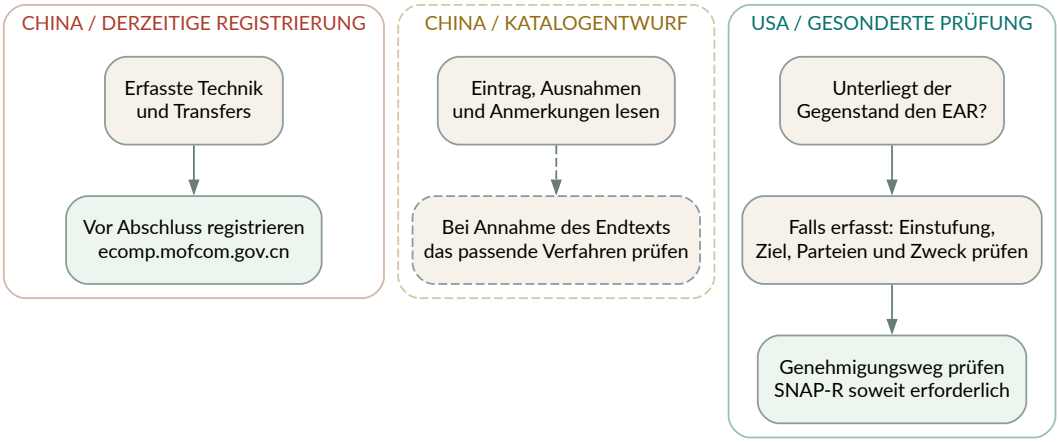


Abb. 14 Chinas derzeitige Registrierung, sein Katalogentwurf und die US-Zuständigkeit sind getrennte Prüfungen. Gestrichelte Linien zeigen den vorgeschlagenen Weg.

China: Zuständige Behörden, gesetzliche Fristen und geprüfte Kontakte

In China arbeitet die Verwaltung von Technologieexporten als **Aufgabenteilung zwischen Zentralregierung und Provinzen** auf Grundlage der *Verordnung über die Verwaltung des Technologieimports und -exports* (中华人民共和国技术进出口管理条例, Art. 30-39) sowie der *Maßnahmen für die Ausfuhr verbotener und beschränkter Technologien* (禁止出口限制出口技术管理办法, Erlass Nr. 2 des MOFCOM und MOST von 2009, Art. 4-18): **MOFCOM** und **MOST** setzen in Peking die landesweiten Regeln und betreiben das einheitliche Online-Portal, während förmliche Lizenzen für beschränkte Technologien von der **Handelsbehörde auf Provinzebene** gemeinsam mit der **Wissenschafts- und Technologiebehörde auf Provinzebene** am Sitz des Exporteurs geprüft und erteilt werden CN48 CNTIER CNMEAS.

> **WICHTIG**
> **Fristen richtig lesen:** 30 und15 Arbeitstage betreffen das bestehende Standardverfahren. Keine Garantie für45 Kalendertage, heutige Registrierung oder künftige Automatik. Verhandlung, Unterlagen und weitere Prüfungen zählen dazu. Kontakte aus den Quellen bitte aktuell bestätigen.

Die drei amtlichen Einreichungswege in China

1. **Pfad A: Verpflichtende Vorab-Registrierung vor der Ausfuhr (bereits aktiv seit dem 16. Okt. 2026):**
   - **Wann erforderlich:** Vor der Übertragung von Technologieeigentum ins Ausland, der Lizenzierung inländischer Technologie zur Auslandsnutzung oder dem Wechsel eines inländischen Technologieeigentümers bzw. tatsächlich Beherrschenden zu einem ausländischen Rechtsträger bei einem der 40 Punkte in Anhang 1 (einschließlich bereits laufender, noch nicht abgeschlossener Transaktionen) CN48, section III.
   - **So reichen Sie ein:** Öffnen Sie die **Einheitliche Geschäftssystemplattform des MOFCOM** (`https://ecomp.mofcom.gov.cn`), wählen Sie die **Informationsanwendung zur Verwaltung des Technologiehandels** (技术贸易管理信息应用) und übermitteln Sie **Anhang 2** (*Formular zur Informationsregistrierung für Technologieexporte* mit offiziellem Firmensiegel 公章, Eigentümerangaben, Namen/Land/Anschrift/Verflechtung des ausländischen

Empfängers, siebenstelligem Code, technischen Kennwerten, Endverwendung und Vertragswert in US-Dollar) CN48 CN-A2 CNPLAT.

2. **Pfad B: Schnellspur für Open Source, Chip-Tape-out & eigene Cloud („Automatische Lizenzierung", vorgeschlagen in den Fußnoten 2 & 3):**
   - **Wann anwendbar:** Nach Inkrafttreten des überarbeiteten Katalogs für Open-Source-Veröffentlichungen beschränkter KI-Technologie, den Betrieb von Modellen in einem **von einem chinesischen Unternehmen selbst errichteten und selbst betriebenen Auslands-Rechenzentrum** , den Versand von Chip-Bauplänen ins Ausland zum **Foundry-Tape-out** (芯片流片), gemeinsame internationale Forschungs- oder Normungsarbeit sowie die Ausfuhr beschränkter biomedizinischer Zielstrukturen zur Auslizenzierung oder humanitären Hilfe CN-A1, notes 2 and 3.
   - **Festgelegt ist:** Vorgeschlagene automatische Genehmigung oder Erleichterung, kein vollständiges endgültiges Verfahren und keine Zeitgarantie. Zuständige Behörde fragen. CN-A1 CNQA
3. **Pfad C: Zweistufige reguläre Technologieexportlizenz** (技术出口许可证):
   - **Stufe 1: Vor substanziellen Vertragsverhandlungen oder Vertragsunterzeichnung (höchstens 30 Arbeitstage):** Reichen Sie den *Antrag für beschränkt ausführbare chinesische Technologie* (中国限制出口技术申请书) bei Ihrer **Handelsbehörde auf Provinzebene** (省、自治区、直辖市商务主管部门) ein CNMEAS, Arts. 4-5. Binnen **5 Arbeitstagen** leitet das Handelsamt die technischen Unterlagen an die **Wissenschafts- und Technologiebehörde auf Provinzebene** (省、自治区、直辖市科技行政主管部门) weiter, die Sachverständige einberuft und die fachliche Prüfung binnen **15 Arbeitstagen** abschließt CNMEAS, Art. 7. Innerhalb von **insgesamt höchstens 30 Arbeitstagen** ab Eingang entscheiden die Behörden und stellen bei Genehmigung die **Absichtserklärung zur Technologieexportlizenz** (中华人民共和国技术出口许可意向书) aus, gültig für **bis zu 3 Jahre** CNTIER, Arts. 35-36 CNMEAS, Arts. 6, 10. *(Gesetzliche Vorschrift: Ohne diese Absichtserklärung darf weder ein Unternehmen noch eine Einzelperson substanzielle Exportverhandlungen führen oder rechtsverbindliche Zusagen abgeben)* CNMEAS, Art. 11.
   - **Stufe 2: Nach Vertragsunterzeichnung (höchstens 15 Arbeitstage):** Unterzeichnen Sie den Vertrag, erfassen Sie die Vertragsdaten im Online-System und legen Sie der Provinz-Handelsbehörde vier Unterlagen vor: **(i)** die Absichtserklärung, **(ii)** eine Kopie des unterzeichneten Vertrags, **(iii)** die Ausfuhrliste technischer Unterlagen (技术资料出口清单) sowie **(iv)** Nachweise zur Rechtsfähigkeit beider Vertragsparteien CNTIER, Art. 37 CNMEAS, Arts. 13, 16. Die Provinz-Handelsbehörde prüft die Echtheit des Vertrags, entscheidet binnen **15 Arbeitstagen** und stellt die förmliche **Technologieexportlizenz** (中华人民共和国技术出口许可证) aus CNTIER, Arts. 37-38 CNMEAS, Art. 14. **Entscheidende Gesetzesregel:** Ein Vertrag über die Ausfuhr beschränkter Technologie *wird rechtlich erst an dem Tag wirksam, an dem die Technologieexportlizenz ausgestellt wird* ; der Exporteur legt diese Lizenz für alle **Zoll-, Devisen-, Bank- und Steuerverfahren** vor CNTIER, Art. 38 CNMEAS, Arts. 15, 18 CNQA.

Geprüftes Verzeichnis amtlicher Kontakte in China

- **Federführende Zentralbehörden (Katalogpolitik, Auslegung & öffentliche Konsultation):** Amt für Industrie, Sicherheit sowie Ein- und Ausfuhrkontrolle im Handelsministerium der VR China (中华人民共和国商务部安全与管制局), gemeinsam mit dem Ministerium für Wissenschaft und Technologie (科学技术部) CN48.
- **Postanschrift:** No. 2 Dongchang'an Avenue, Beijing 100731, China (北京市东长安街2号商务部安全与管制局，邮编：100731) CN48.
- **Offizielle E-Mail für Konsultation & Rückfragen:** `jinxianmulu@mofcom.gov.cn` *(für öffentliche Stellungnahmen bis zum 15. Nov. 2026 Betreff《中国禁止出口限制出口技术目录》公开征求意见 angeben sowie Kontaktdaten und bei Einreichung durch Organisationen das Firmensiegel beifügen)* CN48.
- **Offizielles Fax:** `+86-10-6519-7565` (`010-65197565`) CN48.

- **Einheitliches Online-Registrierungs- & Lizenzportal:** `https://ecomp.mofcom.gov.cn`, *Informationsanwendung zur Verwaltung des Technologiehandels* (商务部业务系统统一平台 - 技术贸易管理信息应用, integriert `jsjckqy.fwmys.mofcom.gov.cn`) CN48 CNMEAS, Art. 16 CNPLAT.
- **Technischer Support der Einheitlichen Plattform (Telefon):** `+86-10-6787-0108` (`86-10-67870108`) CNPLAT.
- **Regionale Genehmigungsbehörden:** Handelsbehörde sowie Wissenschafts- und Technologiebehörde der Provinz, des Autonomen Gebiets oder der regierungsunmittelbaren Stadt am Registrierungsort des Exporteurs (所在地省、自治区、直辖市商务主管部门会同科技行政主管部门) CNMEAS, Art. 4.

Vereinigte Staaten: Bundesbehörden, SNAP-R-Ablauf und geprüfte Kontakte

In den Vereinigten Staaten liegt die Exportlizenzierung für Dual-Use-Hardware, -Software und -Technologie bundeseinheitlich beim **Bureau of Industry and Security (BIS)** im **US-Handelsministerium** ; für elektronische Einreichungen erhebt die Behörde keinerlei Antragsgebühr EAR734 EAR742 SNAPR.

In vier Schritten zur US-Einstufung oder Exportgenehmigung

1. **Zuständigkeit und Veröffentlichung zuerst:** 734.3,734.7,734.8 und4E091 prüfen. Öffentliches kann außerhalb EAR liegen; genehmigungsfreier Versand ist nicht dasselbe. Teil744 betrifft grundsätzlich EAR-Artikel, andere Sanktionen und US-Personenregeln sind getrennt. EAR734 EAR744 EAR774
2. **Schritt 2: Company Identification Number (CIN) auf SNAP-R beantragen:** Wer kontrollierte Hardware (`3A090`), Halbleiteranlagen oder nichtöffentliche kontrollierte Technologie ausführt, registriert sich online für eine CIN im Portal **Simplified Network Application Process Redesign (SNAP-R)** des BIS unter `https://snapr.bis.gov` (Antragsteller in den USA reichen Exportlizenzanträge ein; ausländische Beteiligte können Reexportlizenzen oder Güterklassifizierungen beantragen) EAR734 SNAPR.
3. **Schritt 3: Im Zweifel eine Güterklassifizierung (CCATS) oder Auslegungsanfrage stellen:** Übermitteln Sie technische Datenblätter als Commodity Classification Work Item auf `snapr.bis.gov`, um einen amtlichen ECCN-Feststellungsbescheid (mit `ACN`-Vorgangsnummer) zu erhalten, oder wenden Sie sich zur Rechtsauslegung an die Regulatory Policy Division des BIS EAR734 SNAPR.
4. **Schritt 4: Lizenzantrag einreichen & über STELA verfolgen:** Laden Sie Nachweisdokumente als PDF, Endverbleibserklärungen und technische Spezifikationen hoch (für China-/Macau-Chipprüfungen nach der Regel vom Januar 2026 gemäß `742.6(b)(10)` samt Nachweisen über `TPP < 21,000`, `DRAM bandwidth < 6,500 GB/s`, gesicherte US-Inlandsversorgung, KYC-Sicherheit und Prüfung durch ein unabhängiges US-Labor) US26 EAR742 SNAPR. Den Bearbeitungsstand verfolgen Sie über **STELA** (`https://snapr.bis.gov/public/stela`) EAR734.

Geprüftes Verzeichnis amtlicher Kontakte in den Vereinigten Staaten

- **Elektronische Antrags- & Tracking-Portale:** SNAP-R-Antragsportal: `https://snapr.bis.gov` | STELA-Statusabfrage: `https://snapr.bis.gov/public/stela` EAR734 SNAPR.
- **SNAP-R-Helpdesk & Kontobetreuung:** Technischer Helpdesk: `snapr@bis.doc.gov` | Kontowiederherstellung & Vollmachtsschreiben (Empowered Official): `ECDOEXS@bis.doc.gov` SNAPR.
- **BIS Outreach and Educational Services Division (Washington, D.C.):** U.S. Department of Commerce, 14th and Pennsylvania Avenue, NW., Room H1099D, Washington, DC 20230 | Tel.: `+1 (202) 482-4811` | Fax: `+1 (202) 482-2927` EAR734.

- **BIS Western Regional Office (Südkalifornien):** 2302 Martin St., Suite 330, Irvine, CA 92612 | Tel.: `+1 (949) 660-0144` | Fax: `+1 (949) 660-9347` EAR734.
- **BIS Northern California Branch (Silicon Valley):** 160 W. Santa Clara Street, Suite 725, San Jose, CA 95113 | Tel.: `+1 (408) 998-8806` | Fax: `+1 (408) 998-8677` EAR734.
- **BIS Regulatory Policy Division:** Room 2099B, U.S. Department of Commerce, Washington, DC 20230 | Tel.: `+1 (202) 482-2440` | E-Mail: `RPD2@bis.doc.gov` US25 US26 EAR742.
- **BIS-Fachreferenten (Halbleiter & KI):** Kategorie 3 Halbleiter (`3A090`): Carlos Monroy, `+1 (202) 482-3246`, `Carlos.Monroy@bis.doc.gov` US25 US26 | Kategorie 4 Computer & KI-Modellgewichte (`4E091`): Aaron Amundson, `+1 (202) 482-0707`, `Aaron.Amundson@bis.doc.gov` US25.
- **US-Finanzministerium (Department of the Treasury), Outbound Investment Security Program:** `https://home.treasury.gov/policy-issues/international/outbound-investment-program` | Anfragen: `Outbound@treasury.gov` | Regulierung: `OIS.Outbound.Regulations@treasury.gov` | IT-Support: `Outbound.ITSupport@treasury.gov` TREAS.
- **US-Justizministerium (Department of Justice), Data Security Program (National Security Division):** `https://www.justice.gov/nsd/data-security` | Compliance: `NSD.FIRS.datasecurity@usdoj.gov` | Presse- & Öffentlichkeitsarbeit: `nsd.public@usdoj.gov` DOJ.

Was dies für die beiden Teams bedeutet

Die Geschichte führt zur praktischen Prüfung: Was wird übertragen, welches System erfasst es und welcher Weg bleibt? Klare Ausnahmen, nutzbare Verfahren und glaubwürdige dauerhafte Zusammenarbeit können Anreize ändern. Ihre Folgen brauchen Belege; ein ausgefülltes Formular allein zeigt keine verbesserte Kooperation.

Der Ausgangspunkt der Teams steht unter Die Festungsfalle: Wie beide Seiten verlieren können.

09. Fragen aus dem Alltag: Ein Praxiswegweiser

Darf ich DeepSeek, Qwen oder andere offene Modelle weiterhin auf meine eigene Hardware herunterladen?

Die Bekanntmachung verbietet Downloads nicht pauschal. Ausnahmen haben Bedingungen. Private Anpassung, Daten und Weitergabe benötigen eigene Prüfung; ein öffentlicher Ursprung erlaubt nicht jede Ableitung. CN-A1, note 1 EAR734 EAR774

Spielt Hardware für Open-Source-KI auch dann eine Rolle, wenn die Software unter MIT- oder Apache-2.0-Lizenz steht?

Ganz entscheidend sogar. Eine MIT-Lizenz verleiht Ihnen das *rechtliche Dürfen* , ein Modell auszuführen, physische GPUs, Hochbandbreitenspeicher und Cluster-Verbindungen verleihen Ihnen das *physische Können* , es zu trainieren oder zu betreiben. US-Vorschriften (`3A090` , `742.6(b)(10)`) regeln, wer moderne KI-Beschleuniger kaufen darf, während Chinas vorgeschlagene Einträge `266506X` und `266507X` die grenzüberschreitende Weitergabe von KI-Prozessorarchitekturen, 3D-NAND-/DRAM-Entwürfen und Cluster-Technik für über 10.000 Karten erfassen (wobei Fußnote 2 das Tape-out in ausländischen Foundries erleichtert) CN-A1 US26 EAR742. Prüfen Sie deshalb stets sowohl die Softwaredateien als auch jeden begleitenden Chip- oder Cluster-Stapel.

Gilt es als Modellexport, wenn ausländische Nutzer mit unserer KI-App chatten oder unsere API aufrufen?

MOFCOM trennt Dienste und beschränkte Großmodelltechnik für die geplanten Maßnahmen. API, Apps, Web, SaaS und leichte Bereitstellung sind keine Gesamtausnahme für Kerndaten, andere Artikel oder heutige Registrierung. CNQA

Unser Labor bleibt in China, doch ausländische Investoren übernehmen die Kontrolle. Müssen wir uns registrieren?

Prüfen Sie das unverzüglich. Abschnitt III(2) der Bekanntmachung 48 verlangt die Vorab-Registrierung immer dann, wenn der **Eigentümer oder tatsächlich Beherrschende einer erfassten inländischen Technologie zu einem ausländischen Rechtsträger wechselt** , selbst wenn kein einziger Server und kein einziger Ingenieur das Land verlässt CN48, section III(2). Sind

US-Investoren beteiligt, prüfen Sie parallel die Outbound-Investment-Vorschriften des US-Finanzministeriums (`Outbound@treasury.gov`) TREAS.

Was gehört vor einer Veröffentlichung in einen zweiseitigen „Freigabepass“?

Legen Sie vor jeder größeren Open-Weight-Veröffentlichung, jedem ausländischen Chip-Tape-out und jeder Auslandslizenz eine saubere interne Akte mit sechs Punkten an: **(1)** genaue Versionsnummer und SHA-256-Hash; **(2)** geprüfte Katalogcodes (`266504X`, `266506X`, `266507X`, `3A090`, `4E091`); **(3)** gemessene Trainings-FLOPs, Parameterzahl und öffentliche Benchmark-Platzierungen am Stichtag der Freigabe; **(4)** Trainingsdaten-Prüfprotokoll mit Bestätigung über null Kerndaten sowie Dokumentation öffentlicher bzw. bereinigter Spurenanteile Wichtiger Daten; **(5)** Nachweis einer früheren Veröffentlichung oder Status als Erstfreigabe; und **(6)** Belege etwaiger Registrierungen auf `ecomp.mofcom.gov.cn` oder ACN-Einreichungen auf `snapr.bis.gov` CN-A1 CN-A2 SNAPR.

Sechs Szenarien aus der Praxis

> **ANMERKUNG**
> **Anschauliche Fallbeispiele:** Die folgenden sechs Szenarien zeigen, wie die geprüften Vorschriften im Alltag zusammenspielen; prüfen Sie vor dem Handeln stets den genauen Sachverhalt Ihres Projekts anhand der amtlichen Originaltexte.

1. Feinabstimmung eines bereits öffentlichen Open-Weight-Modells
Ein hypothetisches Klinikteam passt öffentliche Gewichte an. Ursprung und private Anpassung unterscheiden sich. Veröffentlichung, Daten und Weitergabe prüfen. Urheberrecht beweist weder klinische Sicherheit noch behördliche Freigabe. CN-A1, note 1 EAR734 EAR774

2. Erstveröffentlichung eines neuen Top-10-Open-Source-Modells aus China
Ein chinesisches KI-Labor bereitet den allerersten weltweiten Open-Source-Upload eines frisch trainierten Denkmodells vor, das in aktuellen Benchmarks auf Platz 7 weltweit rangiert (und damit `266504X(2)` berührt). Stellen Sie zunächst sicher, dass keinerlei chinesische Kerndaten (`266501J`) eingeflossen sind und die Spurenausnahme für Wichtige Daten eingehalten ist. Klären Sie während der Übergangsphase ab dem 16. Oktober 2026 die Pflicht zur Vorab-Registrierung auf `ecomp.mofcom.gov.cn`; sobald der revidierte Katalog gilt, nutzen Sie die **Schnellspur der automatischen Lizenzierung nach Fußnote 2** („Antrag genügt“) CN48 CN-A1, note 2 CNQA.

3. Private Lizenzierung von Spitzengewichten oder Chip-IP an einen Auslandspartner
Ein Team in Peking schließt einen nichtöffentlichen kommerziellen Vertrag, mit dem unveröffentlichte Gewichte von 2,4 Billionen Parametern (`266504X`) oder ein eigener 7-nm-NPU-Befehlssatzkern (`266506X`) an ein ausländisches Unternehmen übergeben werden. Da es sich um einen geschlossenen Geschäftstransfer und nicht um eine Open-Source-Publikation handelt, reichen Sie schon heute die **Vorab-Registrierung nach Anhang 2** auf `ecomp.mofcom.gov.cn` ein und bereiten Sie nach Inkrafttreten des Katalogs die **zweistufige Provinzlizenz über Handels- und Wissenschaftsamt** vor (30 Arbeitstage bis zur Absichtserklärung + 15 Arbeitstage bis zur förmlichen Technologieexportlizenz) CN48 CNTIER CNMEAS. *(Hinweis: Der Versand eines Chip-Layouts ins Ausland ausschließlich zur Waferfertigung in einer Foundry fällt unter die Erleichterung der Fußnote 2.)*

4. Weltweiter Web-Chat oder abgerechneter API-Zugang
Ein Start-up in Shanghai bedient ausländische Kunden über eine Weboberfläche und eine HTTPS-API, hinter denen sein in China gehostetes Spitzenmodell arbeitet. Die amtlichen Erläuterungen des MOFCOM bestätigen, dass Remote-API- und App-Dienste ohne Übergabe der zugrunde liegenden Modellgewichte oder des Quellcodes **nicht unter die Technologieexportkontrolle für**

große Modelle fallen (vorausgesetzt, das Modell wurde nicht mit verbotenen Kerndaten gemäß `266501J` trainiert) CN-A1 CNQA.

5. Ausländische Beteiligungsumstrukturierung oder Übernahme

Ein inländisches Start-up, das über unveröffentlichte 60-Agenten-Orchestrierungssoftware (`266505X`) oder ein System zur Entdeckung bislang unbekannter Gentherapie-Zielstrukturen (`262705X`) verfügt, baut seine Gesellschaftsstruktur so um, dass eine ausländische Holdinggesellschaft zum tatsächlich Beherrschenden wird. Selbst wenn keine einzige Datei die Server in Shenzhen verlässt, verlangt Abschnitt III(2) der Bekanntmachung 48 die **Vorab-Registrierung vor Vollzug des Kontrollwechsels** , und bei Beteiligung von US-Kapital sind parallel die Outbound-Investment-Regeln des US-Finanzministeriums zu prüfen CN48, section III(2) TREAS.

6. Lieferung einer schlüsselfertigen Solarwafer- oder Perowskit-Linie ins Ausland

Ein chinesischer Maschinenbauer verpflichtet sich, Monokristall-Ziehöfen und PECVD-Beschichtungsanlagen samt Prozessrezepten und Inbetriebnahme durch Ingenieure für eine neue Solarfabrik im Ausland zu liefern. Nach **Fußnote 4** fallen bereits die physischen Maschinen selbst unter die Exportkontrolle, sofern sie die unter `263004X` bis `263802X` aufgeführten Kennwerte verkörpern (während das Sägen von Wafern `<=70 Mikrometer` unter `263004J` oder Tandemrezepte `>=30%` unter `263801J` als verboten vorgeschlagen sind). Hier ist vor Abschluss des Geschäfts die Vorab-Registrierung auf `ecomp.mofcom.gov.cn` durchzuführen CN48 CN-A1, note 4 CNQA.

10. Primärquellen, Prüfmethode und Klartext-Glossar

Wie jede Tatsache in diesem Buch überprüft wurde

Wir verglichen die Aussagen zum 2. November 2026 mit 26 Rechts-, Technik- und Forschungsquellen. Neue Forschung stützt die Diskussion über Kooperation und Risiken, macht Annahmen aber nicht zu Messungen. Kontaktdaten sind Angaben der zitierten Unterlagen und können sich ändern.

Die ursprünglichen WPS-Dateien und ihre SHA-256-Prüfsummen bleiben unverändert neben konvertierten PDF-Lesefassungen erhalten. Wo der Server des GAO das automatisierte Archivieren der Rohbytes blockierte (`HTTP 403`), weisen wir diese Einschränkung offen aus. Im gesamten Buch sind Rechtstatsachen mit Quellenkürzeln in eckigen Klammern belegt, während unsere spieltheoretische Auszahlungsmatrix und die Zukunftsszenarien transparent als analytische Modelle ausgewiesen sind, und nicht als Rechtsberatung für ein einzelnes Rechtsgeschäft.

Unveränderte Kopien der amtlichen Dokumente

- Amtliche Bekanntmachung Nr. 48 (PDF-Lesefassung)
- Anhang 1: 40 vorgeschlagene Technologien (Original-WPS) | Konvertiertes PDF
- Anhang 2: Formular zur Vorab-Registrierung (Original-WPS) | Konvertiertes PDF
- Erlass Nr. 2 von MOFCOM & MOST (2009): Lizenzmaßnahmen (Amtliches PDF)
- US-BIS-Halbleiterregel vom Jan. 2026, 91 FR 1684 (Amtliches PDF)
- US-BIS AI Diffusion Rule vom Jan. 2025, 90 FR 4544 (Amtliches PDF)
- Offizieller SNAP-R-Antragsleitfaden & FAQ des US-BIS (Amtliches PDF)
- Maschinenlesbares Herkunfts- & SHA-256-Manifest (sources.json)

Verständliches Glossar für normale Menschen

Modellgewichte (Parameter)
: Gelernte Zahlen, die Ausgaben eines Modells beeinflussen. Gewichte allein enthalten nicht alle Teile eines reproduzierbaren oder sicheren Systems.

Checkpoint (Trainings-Zwischenstand)
: Eine gespeicherte Momentaufnahme der Modellgewichte während oder am Ende des Trainings, genutzt, um das Training fortzusetzen, kleinere Modelle zu destillieren oder Spezialaufgaben feinabzustimmen.

FLOPs (Gleitkommaoperationen)
: Einzelne Rechenschritte während des Trainings. 10^{26} **FLOPs** (eine Eins mit 26 Nullen) markiert sowohl in Chinas vorgeschlagenem Eintrag `266504X` als auch in Amerikas `4E091` die Schwelle für Spitzenmodelle.

TPP & HBM (das Nadelöhr der Hardware)
Total Processing Performance (TPP) misst den rohen Rechendurchsatz eines KI-Chips, während **High-Bandwidth Memory (HBM- bzw. DRAM-Bandbreite)** angibt, wie schnell Daten in den Chip strömen (in der US-Einzelfallprüfungsregel für China vom Januar 2026 unter `742.6(b)(10)` begrenzt auf `TPP < 21,000` und `6,500 GB/s`).

Chip-Tape-out (芯片流片)
Die Übergabe eines fertigen Prozessor-Bauplans vom Chipdesign-Team an eine Halbleiterfabrik (Foundry) zur Belichtung physischer Siliziumwafer, in Fußnote 2 der Bekanntmachung 48 ausdrücklich mit automatischer Lizenzerleichterung versehen.

API / SaaS (das Bäckereifenster)
Nutzern aus der Ferne erlauben, Anfragen an den eigenen Cloud-Server zu schicken und Antworten zu erhalten, ohne die zugrunde liegenden Modellgewichte, den Quellcode oder Chipentwürfe aus der Hand zu geben.

Nash-Gleichgewicht
Entscheidungen, bei denen niemand durch ausschließlich eigene Änderung besser abschneidet. Ein Gleichgewicht muss weder sicher noch fair oder gesellschaftlich optimal sein. Gegenseitige Mauern sind es nur unter unseren Annahmen. GAME

Softwarelizenz vs. Exportlizenz
Eine *MIT* - oder *Apache-2.0* -Lizenz ist eine privatrechtliche Urheberrechtserlaubnis der Entwickler, mit der jedermann Code oder Gewichte weiternutzen darf. Eine *Technologieexportlizenz* (技术出口许可证 oder BIS-Lizenz) ist dagegen eine hoheitliche Genehmigung des Staates, damit kontrollierte Technologie oder Hardware eine Landesgrenze überschreiten darf.

Automatische Lizenzierung (自动许可)
Der beschleunigte behördliche Genehmigungskanal nach dem Prinzip „Antrag genügt“ (即报即出), den die Fußnoten der Bekanntmachung 48 für Open-Source-Veröffentlichungen beschränkter KI, eigene Auslands-Clouds, ausländische Chip-Tape-outs und humanitäre Biomedizin vorschlagen.

ECCN, CCATS & SNAP-R
Im US-System bezeichnet eine **ECCN** (`3A090` für KI-Chips, `4E091` für Modellgewichte) ein kontrolliertes Gut; **SNAP-R** (`snapr.bis.gov`) ist das gebührenfreie Online-Portal, über das Exporteure Lizenzanträge und **CCATS** -Klassifizierungsanfragen einreichen.

Vollständiges Register aller 26 geprüften Primärquellen

Tabelle 4 Amtliche Rechts-, Verwaltungs- und Technikquellen, geprüft mit Stand vom 2. November 2026

Kürzel	Amtliche Quelle & geprüfter Gegenstand	Datum	Primär-URL & SHA-256-Präfix
`CN48`	MOFCOM & MOST, Bekanntmachung Nr. 48 von 2026 (Abschnitte I, II & III)	2026-10-16	mofcom.gov.cn (`a5261a74...`)
`CN-A1`	Bekanntmachung 48, Anhang 1: 40 vorgeschlagene Technologien & 4 Fußnoten (WPS)	2026-10-16	Original-WPS (`213158bb...`)
`CN-A2`	Bekanntmachung 48, Anhang 2: Formular zur Vorab-Registrierung (WPS)	2026-10-16	Original-WPS (`d65818c2...`)
`CNQA`	Amtliches Frage-und-Antwort-Dokument des MOFCOM-Sprechers zu Bekanntmachung Nr. 48	2026-10-16	mofcom.gov.cn (`37fc685a...`)

Kürzel	Amtliche Quelle & geprüfter Gegenstand	Datum	Primär-URL & SHA-256-Präfix
CNTIER	Staatsrat der VR China, Verordnung über Technologieimport und -export (Art. 30-39)	2020-11-29	xzfg.moj.gov.cn (39f4b9bb...)
CNMEAS	Erlass Nr. 2 von MOFCOM & MOST (2009), Maßnahmen für verbotene/beschränkte Technologieexporte	2009-04-20	mofcom.gov.cn PDF (d14e5230...)
CNPLAT	Hinweis & Support der Einheitlichen Geschäftssystemplattform des MOFCOM (+86-10-6787-0108)	2026-11-02	mofcom.gov.cn (5bc9740f...)
US26	US-BIS-Endverordnung zur Halbleiter-Lizenzprüfung (91 FR 1684; 742.6(b)(10))	2026-01-15	govinfo.gov (d3b27863...)
US25	US-BIS Framework for Artificial Intelligence Diffusion (90 FR 4544; 4E091)	2025-01-15	govinfo.gov (6e202458...)
USNE	Pressemitteilung des US-BIS mit Nichtvollzugsanweisung zur AI Diffusion Rule	2025-05-13	bis.gov (14a05e6e...)
GAO26	Entscheidung B-337935 des US-GAO zur AI Diffusion Rule & zum Congressional Review Act	2026-05-12	gao.gov *(HTTP 403; online verifiziert)*
EAR734	15 CFR Part 734: Geltungsbereich der EAR, veröffentlichtes Open Source (734.7) & Kontakte	2026-11-01	bis.gov/ear/734 (eeb76281...)
EAR742	15 CFR Part 742: Kontrollpolitik: CCL-basierte Kontrollen (742.6(b)(10))	2026-11-01	bis.gov/ear/742 (3eccf859...)
EAR744	15 CFR Part 744: Endnutzer- und endverwendungsbezogene Kontrollen (744.11, 744.23)	2026-11-01	bis.gov/ear/744 (ab19c823...)
EAR774	15 CFR Part 774: Commerce Control List (ECCNs 3A090 und 4E091)	2026-11-01	bis.gov/ear/774 (01d3beba...)
SNAPR	FAQ & Kontaktleitfaden zum elektronischen Antragsportal SNAP-R des US-BIS (snapr.bis.gov)	2026-11-02	snapr.bis.gov PDF (e0c3bdee...)
TREAS	US-Finanzministerium: Outbound Investment Security Program & Entwurf vom Okt. 2026	2026-10-22	home.treasury.gov (75f52eee...)
DOJ	US-Justizministerium (National Security Division), Data Security Program	2026-11-02	justice.gov/nsd (1bf01adb...)
OSI	Open Source Initiative, Open Source AI Definition 1.0	2024-10-28	opensource.org (a5442179...)
R1	Offizielles DeepSeek-R1-Repository & MIT-Lizenznachweis	2025-01-20	github.com/deepseek-ai (875b282c...)
QWEN	Offizielles Qwen3-Repository & Apache-2.0-Lizenznachweis	2025-04-29	github.com/QwenLM (2b7cdab9...)
GD	GuideDog Dokumentations- & Buchsatz-Engine (v1.0.0-beta.10)	2026-11-02	github.com/insanai/guidedog (6fe7704f...)

Zusätzliche Forschungs- und Geschichtsquellen

- `NTIA`: Bericht vom Juli 2024 über verfügbare Modellgewichte. Er bewertet Nutzen, Risiken und Beobachtung damaliger Modelle, nicht aller zukünftigen. Dual-Use Foundation Models with Widely Available Model Weights (July 2024)
- `OPENRISK`: Forschungsbeitrag über offene Basismodelle. Sein Argument zu Zusatzrisiken ist keine kausale Messung von Ausfuhrkontrollen. On the Societal Impact of Open Foundation Models
- `GAME`: Lehrbuch zu Netzwerken und Märkten, Kapitel1. Definitionen von Spielen, besten Antworten und Gleichgewicht. Punkte und Wiederholungsspiel sind unsere Beispiele. A Course in Networks and Markets, Chapter 1
- `JEFFERSON`: Brief an Isaac McPherson vom 13. August 1813. Quelle des Kerzenzitats; die Analogie beweist keine wirtschaftliche Wirkung. Thomas Jefferson to Isaac McPherson, 13 August 1813

Mitwirkende und Wiederverwendung

Verfasst von **Vikrant Rathore** , mit Unterstützung von **Jennifer Yuan, Vicky Ni, Ronak Rathore und Kanak Rathore** .

Originaltext, redaktionelle Arbeit und neue Linienzeichnungen stehen unter **CC BY-SA 4.0** . Namensnennung und dieselbe Lizenz für Bearbeitungen sind erforderlich. Fremde Dokumente, Zitate, Schriften, Software und Materialien behalten eigene Rechte. LICENSE und NOTICE nennen Bedingungen und Ausnahmen.

Alle sieben Fassungen sind redaktionelle Übersetzungen ohne unabhängige juristische oder muttersprachliche Fachprüfung. Originalrechtstexte gehen vor. Beispiele und Spielpunkte sind keine amtlichen Einstufungen oder empirischen Prognosen.

Optional: Das Spielbeispiel nachrechnen

Die Eingangsgeschichte ist ohne diese Rechnungen verständlich. Hier legen wir die zusätzlichen Annahmen für die Überprüfung offen.

Warum das Ende stabil ist

Die Rangfolge 20 > 17 > 5 > 3 gibt jedem Land unabhängig vom anderen einen Grund zur Einschränkung. Bei zwei Mauern würde alleiniges Teilen von 5 auf 3 führen. Gemeinsames Teilen ist in diesem kleinen Spiel Pareto-effizient: Kein anderes aufgeführtes Ergebnis verbessert ein Land, ohne das andere schlechter zu stellen. Das ist nicht der jeweils größte individuelle Wert. GAME

Wenn künftige Zusammenarbeit zählt

Für die nächste Rechnung behandeln wir die erfundenen Punkte zusätzlich als vergleichbare Auszahlungen je Runde. Der numerische Schwellenwert hängt von dieser Skala ab, nicht nur von der Rangfolge.

Länder begegnen sich wiederholt. Teilen hält an, solange beide mitmachen; Abweichung bringt einmal20 und danach immer5. δ bezeichnet den Wert der nächsten Runde gegenüber heute. Kooperation lohnt mindestens ebenso, wenn:

$$\frac{17}{1-\delta} \geq 20 + \frac{5\delta}{1-\delta} \quad \Longleftrightarrow \quad \delta \geq \frac{1}{5}$$

Eine Spielrechnung, keine Diplomatieprognose. Vorausgesetzt sind unbefristete Beziehung, beobachtbare Züge und glaubwürdige Reaktion. Fehler, Verborgenes oder eine letzte bekannte Runde können stören. Entscheidend ist glaubwürdige Kooperation. GAME

Optional: Unabhängige Prüfung garantiert keine Sicherheit

Offenheit kann unabhängige Prüfung und Reparatur erleichtern. Existiert ein Fehler mit Wahrscheinlichkeit p_0, und erkennt jedes von n unabhängigen Teams ihn mit q, dann gilt:

$$P(\text{flaw remains undetected}) = p_0(1-q)^n$$

Bei bekanntem Fehler und angenommener halber Erkennungschance übersieht ein Team50%, vier6,25%, zehn etwa0,098%. Bedingte Rechnungen: Teams haben gemeinsame blinde Flecken, Ressourcenmangel oder reparieren nicht. Das misst nicht das gesamte Cyber-, Bio- oder Gesellschaftsrisiko.
Offene Gewichte erlauben auch schädliche Änderungen oder entfernte Schutzmaßnahmen. NTIA wog 2024 Nutzen und Risiken ab und empfahl Beobachtung damaliger Modelle. Forschung fordert Vergleich des Zusatzrisikos mit Alternativen. Keines belegt einen universellen Sicherheitsmultiplikator. NTIA OPENRISK